

513

ZEITSCHRIFT

DES

ÖSTERREICHISCHEN

INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 32

Wien, Freitag den 7. August 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Die physikalisch-technische Reichsanstalt in Charlottenburg. Von Dr. Emil Warburg. — Über armierte und Sprengwerksträger mit exzentrischem Strebenanschluß. Von Ober-Ing. Friedrich Hartmann. — Die Wiener Verkehrsanlagen im Jahre 1907. — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Eisenbahnwesen. Bodenkultur. — Mitteilungen von Ausschüssen. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Personalsnachrichten.

Alle Rechte vorbehalten

Die physikalisch-technische Reichsanstalt in Charlottenburg.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 28. März 1908 von Dr. Emil Warburg.

Hochansehnliche Versammlung!

Es ist heute meine Aufgabe, über die physikalisch-technische Reichsanstalt in Charlottenburg vor Ihnen zu sprechen, u. zw. über ihre Organisation und ihre wichtigsten Erfolge. Jene ist aus der Geschäftsordnung, diese sind aus den veröffentlichten Tätigkeitsberichten zu entnehmen. Doch würde ein Auszug aus diesen Dokumenten die von Ihnen gewünschte Auskunft wohl nicht vollständig enthalten. Ein solcher Auszug gäbe Ihnen über die Anstalt eine Information ähnlich derjenigen, welche man über einen Menschen aus seinem curriculum vitae entnimmt; und ein jeder, der es mit der Auswahl von Persönlichkeiten zu tun hat, weiß, daß man noch mehr zu erfahren wünscht, als im curriculum steht; er weiß aber auch, daß es schwer ist, mehr zu erfahren, und daß die Eigenart des Menschen auch im persönlichen Verkehr nur langsam sich erschließt. Bereiten uns doch unsere Frauen nach langjähriger Ehe noch Überraschungen. Bei einem vielköpfigen Institut liegt die Sache ähnlich. Ich gehöre nun der Anstalt erst seit drei Jahren an, meine Anschauungen haben sich in diesem Zeitraum mehrfach geändert, so kann ich nur schildern, wie ich die Dinge augenblicklich ansehe.

Die Entstehung der im Jahre 1887 eröffneten Anstalt ist in letzter Linie auf den außerordentlichen Aufschwung der reinen und angewandten Physik im 19. Jahrhundert zurückzuführen. Young und Fresnel hatten die Wellentheorie des Lichtes entwickelt, Bunsen und Kirchhoff die spektralanalytische Methode begründet, Clausius und W. Thomson hatten die Grundsätze der Thermodynamik endgültig formuliert und mit Benützung der von Regnault gelieferten experimentellen Grundlagen auf wichtige Phänomene angewendet. Der jüngste Zweig der Physik, die Elektrizitätslehre, war in seinem tatsächlichen Inhalt besonders durch Faraday's Entdeckungen in beispielloser Weise bereichert worden, die großen mathematischen Physiker des 19. Jahrhunderts hatten das meiste dieses Inhalts unter die Herrschaft der Theorie gebracht; über dem ganzen thronte, alles verbindend und beherrschend, das Gesetz von der Erhaltung der Energie.

Andererseits hatte sich in der Technik ein gewaltiger Umschwung vollzogen, die handwerksmäßige Technik früherer Zeit hatte sich in eine Technik auf naturwissenschaftlicher Grundlage verwandelt. Insbesondere war die noch junge Elektrotechnik aus Tatsachen hervorgegangen, deren Kenntnis aus den physikalischen Laboratorien stammt, und mit denen ohne gründliche physikalische Kenntnisse nicht erfolgreich operiert werden kann. Ferner hatte das Aufblühen der Firma Karl Zeiss unter der Leitung Abbe's schlagend erwiesen, welches Übergewicht eine Fabrikation dadurch erlangen kann, daß sie von streng wissenschaftlichen Prinzipien abhängig gemacht wird.

Diese Tatsachen führten zu dem Schluß, daß es im Interesse des Staates liege, der Physik eine erhöhte Fürsorge zu widmen, die Pflege dieser Wissenschaft nicht allein den Unter-

richtsanstalten zu überlassen, sondern ein Institut hinzuzufügen, welches unabhängig von Lehrzwecken unter Berücksichtigung technischer Bedürfnisse den wissenschaftlichen Fortschritt zu befördern bestimmt ist. Dies war ungefähr der Gedanke, auf Grund dessen v. Siemens und v. Helmholtz die Errichtung der Reichsanstalt befürworteten. Dieser Gedanke lag damals in der Luft, auch der amerikanische Physiker Rowland hat ihn in einer ausgezeichneten Rede im Jahre 1883 ausgesprochen. Das Institut, welches Rowland vorschwebte, und welches er als ein durch die Bedürfnisse der Zeit gefordertes und in der Zukunft kommendes schildert, hat große Ähnlichkeit mit der Reichsanstalt, doch fehlt die Beziehung zur Technik, und diese Beziehung ist für die Reichsanstalt von der allergrößten Bedeutung.

Die enge Verbindung, welche im 19. Jahrhundert zwischen Naturwissenschaft und Technik sich vollzogen hat, war verkörpert in Persönlichkeiten, wie Lord Kelvin und Abbe, in welchen Theorie und Praxis in höchster Entwicklung einander durchdrangen und wechselseitig förderten. Nicht nur beruhen viele Zweige der Technik auf rein wissenschaftlichen Entdeckungen, wie z. B. die Starkstromtechnik auf der elektromagnetischen Induktion, sondern aus der Natur der Dinge ergibt sich fortwährend eine gegenseitige Förderung. Davon haben wir in der Reichsanstalt viele Erfahrung. Eine Glasplatte, wie sie zum Interferenzspektroskop gebraucht wird, läßt an Planparallelität im Vergleich zu einer aus England bezogenen zu wünschen übrig, worauf hingewiesen, der Fabrikant zu neuer Anstrengung angespornt wird. So gelangt die heimische Industrie zu besseren Produkten, die Forschung zu besseren Hilfsmitteln. Die spezifische Wärme der Gase bis zur Weißglühhitze zu verfolgen, ist eine Aufgabe von großem theoretischen Interesse, aber man hätte sich in der Reichsanstalt nicht zu dieser mühseligen und kostspieligen Untersuchung entschlossen, wenn nicht der Gegenstand eine große technische Bedeutung besäße. In der Tat ist nach Prof. Eugen Meyer die von einem verlustlosen Gasmotor gelieferte Arbeit um etwa 30% größer, wenn die spezifische Wärme der Kohlensäure und des Wasserdampfes von der Temperatur unabhängig ist, als wenn sie in der von Mallard und Le Chatelier angegebenen Weise mit der Temperatur wächst. Das Ergebnis der Reichsanstalt liegt zwischen diesen beiden Extremen. So werden wissenschaftliche Forderungen erfüllt, wenn sie mit technischen Forderungen konform gehen, welche, weil das Gemeinwohl direkt berührend, gebieterischer auftreten. Die Theorie, sagt Elihu Thomson, kann warten, die Praxis aber nicht, wenigstens nicht in Nordamerika. Selbst die wissenschaftlich so schätzbare Meßgenauigkeit wird durch technische Bedürfnisse gesteigert. So ist z. B. die Reichsanstalt durch die Bedürfnisse der Zuckerindustrie veranlaßt worden, die Genauigkeit der optischen Saccharimetrie auf das höchste erreichbare Maß zu steigern. Um was für Werte es sich hier handelt, geht aus fol-

genden Angaben hervor, welche ich Herrn Prof. Herzfeld verdanke. Beim Handel mit Rohzucker wird nach Polarisierung bezahlt, und es ist z. B. in Österreich-Ungarn vereinbart, daß hierbei für jedes Zehntel Prozent Änderung im Rendement 3 h pro 100 kg zu-, bzw. abgerechnet werden. Die Rohzuckerproduktion betrug nun in Österreich-Ungarn im Rechnungsjahre 1906/07 1.3 Mill. t. Ein Fehler in den Meßapparaten von 0.1% würde mithin einen Unterschied von $1.3 \cdot 10^7 \cdot 3$ h oder K 390.000 im Verkaufswert ausmachen. In Deutschland wurden in demselben Jahre 2.2 Mill. t produziert, und es kommen hier statt 3 h 2.5 Pfg. in Anrechnung, woraus sich für 0.1% Fehler eine Differenz von M 550.000 im Verkaufswert ergibt. Ferner wird in Amerika der Zoll auf Zucker nach Polarisierung bezahlt, es wurde vielfach mehr als 100%, nämlich bis zu 100.4% gefunden und auf Grund dieses unmöglichen Wertes der Zoll erhoben. Die Importeure legten hiegegen Berufung ein, was einen Prozeß mit einem Wertobjekt von mehr als einer Million Mark für die Einfuhr eines einzigen Jahres zur Folge hatte.

Man darf daher behaupten, daß das Bündnis zwischen Wissenschaft und Technik auf einer ebenso gesunden Grundlage beruht wie das Bündnis zweier Staaten, welche durch reale Interessengemeinschaft aufeinander angewiesen sind. Allerdings fehlt es nicht an Tendenzen, welche Verstimmungen erzeugen und dadurch dem Bündnis entgegenarbeiten. Der reine Gelehrte hat wohl früher den Techniker etwas von oben herunter behandelt, auch in der erwähnten Rede Rowlands, welche betitelt ist: „A plea for pure science“, klingen solche Töne an. Das ist aber jetzt wohl ein überwundener Standpunkt. Doch trifft man als Reaktion hiegegen in technischen Kreisen heutzutage nicht selten auf Mißachtung der „reinen Wissenschaft“, sofern ihre Jünger sich nicht auch praktisch betätigen. Daß gerade die praktisch folgenreichsten Entdeckungen, wie z. B. die elektromagnetische Induktion, gänzlich ohne Rücksicht auf die Praxis gemacht wurden, ist eine so triviale Tatsache, daß es überflüssig erscheint, die Beispiele zu häufen. Nicht so bekannt ist es vielleicht, daß gerade die größten Entdecker sich geflissentlich von der Praxis fern hielten; offenbar fürchteten sie, von ihren Zielen abgelenkt zu werden, welche einsames Versenken in die eigenen Ideen erfordern. Als Faraday einige kleine von ihm konstruierte Maschinen zur Erzeugung von Induktionsströmen beschrieben hat, schließt er mit den Worten: „Ich habe indessen immer mehr gewünscht, neue Tatsachen und Beziehungen zu entdecken, die von der magnetelektrischen Induktion abhängen, als die Kraft der schon gefundenen zu erhöhen, denn ich bin überzeugt, daß deren volle Entwicklung sich später finden wird“. Grundsätzlich vermied Faraday alles Technische. Als Schönbein nach England kommt, um die von ihm erfundene Schießbaumwolle zu fruktifizieren, sagen ihm Faraday und Grove, sie fürchteten immer, auf etwas zu stoßen, was sie mit der praktischen Welt in Berührung bringen könnte. Sicher würde das Land, welches sich von der Pflege der reinen Wissenschaft abwendete, den Ursprung seiner technischen Erfolge untergraben, denn die rein wissenschaftliche Forschung ist der Quell, aus welchem der Technik neue und fruchtbare Arbeitsgebiete zufließen. Insbesondere entspräche eine solche Richtung nicht dem deutschen Charakter, denn deutsch sein, sagt Richard Wagner, heißt eine Sache um ihrer selbst willen tun. Die Technik, welche ihre Verbindung mit der reinen Wissenschaft löste, erführe das Schicksal des Riesen Antäos, welcher, von der Berührung mit seiner Mutter Erde abgeschnitten, seine Kraft einbüßte. Möge sich also das Bündnis immer mehr befestigen, und möge besonders die heranwachsende Generation von seinem Wert durchdrungen werden. Wenn diejenigen, welche, sei es von hüben oder drüben, dieses Bündnis stören möchten, dem verstorbenen Lord Kelvin ihre Anschauungen vorgetragen hätten, so würde er ihnen wahrscheinlich mit Coriolan zugerufen haben: „get you home you fragments“.

Unabhängigkeit von Lehrzwecken, enges Zusammenarbeiten mit der Technik, sind zwei Punkte, durch welche die

Arbeit an der Reichsanstalt sich von der Arbeit eines Lehrinstituts unterscheidet. Ein dritter Punkt ist, daß ein so hoher Grad von Freiheit in der Wahl und Behandlung des Stoffes, wie er am Lehrinstitut gewährt wird, an der Reichsanstalt nicht zugestanden werden kann. An einem Universitätsinstitut läßt man im allgemeinen jeden machen, was er will. Mit Recht; denn es kommt hier darauf an, daß selbständige wissenschaftliche Individualitäten sich entwickeln, welche imstande sind, neue Bahnen zu eröffnen. Zu solchem Zweck muß der junge Forscher sich auf sich selbst zurückziehen und in voller Freiheit das Eigenartige, was in ihm steckt, herausholen und entwickeln. An der Reichsanstalt wird die Tätigkeit im allgemeinen vorgeschrieben, das alljährlich im März zusammentretende Kuratorium, gebildet aus Männern der Wissenschaft und Technik, hat u. a. die Aufgabe, den Arbeitsplan für das kommende Jahr festzustellen.

Es ist ein sehr delikater Punkt, den wir hier berühren. Man arbeitet gegenwärtig in chemischen Kreisen Deutschlands auf die Errichtung einer chemischen Reichsanstalt hin; bei den diesbezüglichen Verhandlungen trat die Befürchtung hervor, daß die von einem solchen Institut zu fordernde wissenschaftliche Arbeit durch Beschränkung der freien Forschung verkümmern könne. Ein derartiges Institut ist eine Behörde; an einer solchen tritt, so wurde gesagt*), an Stelle der freien Arbeit, der freien Konkurrenz, der Erziehung der Jugend: die Ernennung, das Amt, die Disziplin und was damit zusammenhängt, und das bringt im Gegensatz zu der akademischen Freiheit die große Gefahr der Verknöcherung. Doch läßt sich diese Klippe wohl vermeiden, wenn man verfährt wie eine vernünftige Kriegsleitung, welche dem Offizier zwar im allgemeinen die Richtung angibt, in welcher er vorzudringen hat, ihm aber in bezug auf die Ausführung selbständige Entscheidung überläßt. Auch ist die Sache nicht so schlimm, wie sie aussieht. Der Arbeitsplan wird zwar vom Kuratorium festgestellt, aber er wird für die einzelnen Laboratorien, in welche die Anstalt sich gliedert, von den Laboratoriumsvorständen entworfen, und es kommt selten vor, daß von diesen Entwürfen etwas abgesetzt wird. Öfter ist es, u. zw. sehr zum Vorteil der Anstalt, vorgekommen, daß vom Kuratorium eine neue Aufgabe hinzugefügt wurde, und ich glaube, daß nur in seltenen Fällen die Beschränkung der Arbeitsfreiheit von den Beamten unangenehm empfunden wurde. Das allerdings ist festzuhalten, daß die Kräfte nicht in der Behandlung kleiner Aufgaben zu zersplittern, sondern zur Erreichung größerer Ziele zusammenzufassen sind.

Einen sehr guten Schutz gegen die erwähnte Gefahr gewähren die engen Beziehungen der Anstalt zu den physikalischen Instituten der Universität und der Technischen Hochschule sowie zu der Deutschen physikalischen Gesellschaft. Was durch die Zusammenfassung aller der Kräfte, welche in diesen Organisationen schlummern, erreicht werden kann, hat sich besonders bei der Entdeckung der Strahlungsgesetze gezeigt. Davon rede ich an dieser Stelle um so lieber, meine Herren, als die ersten grundlegenden Schritte hiezu in Ihrer Heimat getan wurden. Im Jahre 1879 fand Ihr hervorragender Landsmann Stefan die Gesamtstrahlung der Körper der vierten Potenz ihrer absoluten Temperatur proportional. Fünf Jahre später gab sein großer Schüler L. Boltzmann die thermodynamische Begründung dieses Gesetzes, wobei sich herausstellte — und das war von größter Bedeutung — daß dasselbe auf eine besondere Körperklasse, nämlich auf die sogenannten schwarzen Körper, einzuschränken ist. Den von Boltzmann gewiesenen Weg verfolgend, entwickelte W. Wien, damals Beamter der Reichsanstalt, für die Strahlung jener Körperklasse weitere Gesetzmäßigkeiten, welche alsdann von O. Lummer und E. Pringsheim in der Reichsanstalt experimentell geprüft wurden. Dabei erwies sich das Stefan-Boltzmannsche

*) Delbrück: „Zeitschrift für angewandte Chemie“, XIX. Jahrg., Heft 35.

Gesetz sowie das gleichfalls auf der Thermodynamik fußende Wiensche Verschiebungsgesetz als zutreffend, dagegen das vollständige, auf besonderen Hypothesen fußende Wiensche Strahlungsgesetz nur in beschränktem Bereich gültig; noch größere Unstimmigkeiten ergaben Versuche, welche in der Reichsanstalt von ihrem damaligen Beamten F. Kurlbaum in Verbindung mit H. Rubens, damals Professor an der Technischen Hochschule, mit sehr langen Wellen angestellt wurden. Dies veranlaßte den Universitätsprofessor M. Planck, die Untersuchung auf neuer Grundlage aufzunehmen, mit dem Erfolge, daß das mit der Erfahrung stimmende, zurzeit als richtig anerkannte allgemeine Strahlungsgesetz der schwarzen Körper gefunden wurde. Mittelpunkt dieser Tätigkeit war die Deutsche physikalische Gesellschaft, in welcher die erwähnten Arbeiten vorgetragen und diskutiert wurden.

Ich habe vorhin den leitenden Gedanken geschildert, welchen v. Siemens und v. Helmholtz dem Plan der Anstalt zugrunde legten. Doch stellt sich dieser Plan historisch als eine großartige Erweiterung eines viel älteren, seit dem Jahre 1872 ventilierten dar, bei welchem es sich um Prüfung von Materialien und Instrumenten für technische Zwecke handeln sollte. Bis zum Jahre 1885 wurden in Deutschland fast nur Maße und Gewichte amtlich geprüft, 1885 kamen die ärztlichen Thermometer hinzu, das Prüfamt war die Normal-Eichungskommission. Im Jahre 1887 übernahm die Reichsanstalt die Prüfung sämtlicher physikalischer Meßinstrumente mit Ausnahme der zur Maß- und Gewichtsordnung gehörigen, welche der Normal-Eichungskommission verblieben. Die Prüfungstätigkeit, auf welche ich später näher eingehe, kommt nicht nur der Technik, sondern auch den wissenschaftlichen Instituten zugute, welchen die zeitraubende Prüfung von Thermometern und anderen Meßapparaten abgenommen wird.

Es wird sich nun vielleicht empfehlen, auf einzelne Arbeitsgebiete etwas näher einzugehen; ich beginne, einem mir geäußerten Wunsche folgend, mit der Thermometrie und erlaube mir, einige Worte über Temperaturskalen vorzuschicken.

Eine Dampfmaschine liefert im allgemeinen einen anderen Nutzeffekt als eine Gaskraftmaschine, welche zwischen denselben Temperaturen arbeitet, aber den gleichen, wenn beide Maschinen auf den denkbar höchsten Grad der Vollkommenheit gebracht werden. Dann hängt nämlich der Nutzeffekt oder, was damit gleichbedeutend ist, das Verhältnis der von der Quelle aufgenommenen zu der an den Kühler abgegebenen Wärmemenge nur von jenen beiden Temperaturen ab; diesem Verhältnis kann daher das Verhältnis der beiden Temperaturen gleichgesetzt werden. Nullpunkt der Temperatur ist in dieser Skala diejenige Temperatur des Kühlers, bei welcher er gar keine Wärme mehr empfängt, so daß die ganze aufgenommene Wärme in mechanische Arbeit verwandelt wird. Es ist noch nötig, die Größe eines Grades festzulegen. Dazu teilt man das Intervall zwischen der Temperatur des schmelzenden Eises und des siedenden Wassers in 100 gleiche Teile. Dann liegt der Nullpunkt nach D. Berthelot etwa 273° unter der Eisschmelztemperatur. Diese Temperaturskala ist die einzige, welche nicht von den besonderen Eigenschaften eines bestimmten Körpers abhängt, weshalb sie auch die absolute Skala genannt wird. Dagegen ist sie nicht direkt realisierbar, weil eine vollkommene thermodynamische Maschine nicht realisierbar ist.

Realisierbare Temperaturskalen kann man gründen auf irgend eine Körpereigenschaft, welche bei verschiedenen Temperaturen verschiedene, aber bestimmte Werte annimmt. Eine solche Skala ist indessen abhängig von der zu ihrer Definition gewählten Körpereigenschaft, d. h. wenn man die Gradgröße so, wie beschrieben wurde, bestimmt und eine Temperatur, z. B. den Eispunkt, in den verschiedenen Skalen zusammenfallen läßt, dann erhalten die anderen Temperaturen in den verschiedenen Skalen verschiedene Werte, und es ist nun die letzte

Aufgabe der Thermometrie, alle Gebrauchsskalen an die absolute Skala anzuschließen.

Für die wichtigste Gebrauchsskala, die des Gasthermometers bei konstantem Volumen und nicht mehr als 1 m Quecksilberdruck beim Eispunkt, ist diese Aufgabe annähernd gelöst. Man benützt zwischen der Temperatur der flüssigen Luft und der Temperatur des siedenden Wassers das Wasserstoffthermometer, bei höheren Temperaturen, bei welchen der Wasserstoff die Gefäße angreift oder sie durchdringt, das Stickstoffthermometer. Innerhalb der angegebenen Grenzen fallen diese beiden Skalen, in Anbetracht der Beobachtungsfehler, mit der absoluten Skala merklich zusammen. Doch ist das Gasthermometer un bequem zum Gebrauch, außerdem gibt es nur die mittlere Temperatur des von dem großen Gefäß eingenommenen Raumes an. Es sind daher weitere Gebrauchsthermometer nötig, welche an das Gasthermometer anzuschließen sind. Solche Gebrauchsthermometer sind Flüssigkeitsthermometer, Platinwiderstandsthermometer, Thermoelemente. Der dem Gasthermometer zugängliche Temperaturbereich ist nach oben hin begrenzt durch den Mangel standhaltender Gefäße; hier tritt die strahlungstheoretische Temperaturmessung, insbesondere die optische Pyrometrie ein, welche die Temperaturen direkt in der absoluten Skala liefert. Das Diagramm (Abb. 1) zeigt den Bereich, in welchem die verschiedenen Gebrauchsthermometer angewendet werden.

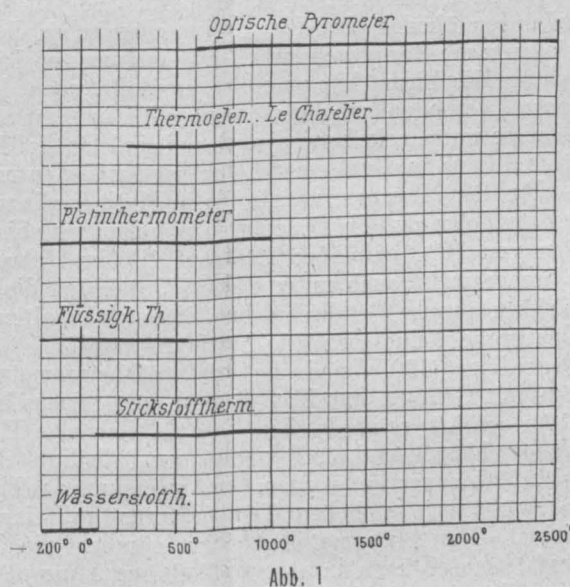


Abb. 1

Die Reichsanstalt hat sich besonders mit der Messung höherer Temperaturen beschäftigt. Nach eingehendem Studium der Nachwirkungsdilatationen bei Thermometern aus den Jenenser Glassorten 16 und 59 III wurden zunächst Quecksilberthermometer aus diesen Glassorten an das Stickstoffthermometer zwischen $+100^{\circ}$ und $+300^{\circ}$ angeschlossen.

Als dann suchte man das Quecksilberthermometer zur Messung von Temperaturen über 300° brauchbar zu machen, indem man den Raum über dem Quecksilber mit einem komprimierten Gase füllte und dadurch das Sieden verhinderte. Dieser Kunstgriff war schon von Person im Jahre 1844 angegeben, auch war bekannt, daß die störenden Nullpunktverschiebungen nach wiederholtem Erwärmen verschwanden. Doch erstreckten sich die Versuche nur bis 360° , und derartige Thermometer waren kaum in Gebrauch. Indessen fand man in der Reichsanstalt, daß mit den neuen Jenenser Gläsern hier viel mehr als mit den alten Thüringer Gläsern zu erreichen war. Diese Studien führten unter Mitwirkung der Firma Schott in Jena und des Glasinstrumentenmachers Niehls in Berlin zur Herstellung von Quecksilberthermometern für Temperaturen bis 550° und diese Thermometer bürgerten sich bald ein.

Inzwischen hatte sich bei verschiedenen Arbeiten, z. B. bei Untersuchungen über das Härten des Stahles, das Bedürfnis

der Messung noch höherer Temperaturen herausgestellt. Dies führte zu dem Anschluß des von Le Chatelier angegebenen Thermoelements aus Platin und Platinrhodium an das Stickstoffthermometer bis 1100°. Bei den ersten Versuchen im Jahre 1892 benützte man ein Thermometergefäß aus Porzellan und heizte durch ein Gebläse, die Temperaturskala wurde durch das erwähnte Thermoelement sowie durch Bestimmung von Metallschmelzpunkten festgehalten. Diese Messungen wurden im Jahre 1899 wieder aufgenommen und vervollkommen. Das Gefäß aus Porzellan, in welchem die Stickstofffüllung sich nicht ganz konstant erwies, wurde durch ein Gefäß aus Platiniridium ersetzt, die Ausdehnung dieses Materials, welche bei 1150° schon eine Korrektur von + 40° bedingt, bis zu dieser Temperatur bestimmt. Ferner wurde die elektrische Heizung eingeführt, welche jeder, der sie einmal kennen gelernt hat, allen anderen Heizungsmethoden vorzieht, und welche seitdem an der Reichsanstalt unter Mitwirkung der Firma Heraeus in Hanau weiter ausgebildet wurde. Hier war sie unbedingt erforderlich, da bei hoher Temperatur Heizgase durch Platiniridium diffundieren.

Eine zweite Verbesserung betraf das Thermoelement. Die 1892 verwendeten Elemente aus Platin und Platinrhodium zeigten wegen Unreinheit und Ungleichmäßigkeit des Materials verhältnismäßig große Differenzen der thermoelektrischen Kraft. So machte sich hier wie auch bei gewissen anderen Versuchen das Bedürfnis nach reinem Platin geltend. Infolge davon wurden die Reinigungsmethoden des Platins im chemischen Laboratorium studiert; die Hauptsache war die Reinigung von Iridium, und es wurde die Firma Heraeus veranlaßt, nach den ihr angegebenen Methoden möglichst reines Platin herzustellen. Die Ergebnisse waren sehr befriedigend und sind für die Hebung der Platinindustrie in Deutschland von großer Bedeutung geworden. Für das Thermoelement Platin-Platinrhodium aber hatte dies zur Folge, daß die Differenzen zwischen verschiedenen Elementen von 10% im Jahre 1892 auf 1% im Jahre 1900 sanken. Immerhin ist auch unter diesen Umständen die Skala am schärfsten durch Metallschmelzpunkte festzuhalten, von denen eine große Reihe sorgfältig bestimmt ward.

Neuerdings (1907) sind die stickstoffthermometrischen Messungen mit Gefäßen aus Platiniridium und reinem Iridium bis 1600° fortgeführt; es ist das Le Chateliersche Thermoelement angeschlossen und als Fixpunkt der Palladiumschmelzpunkt bei 1575° hinzugefügt worden. Die Anwendung des Thermoelementes stößt bei so hohen Temperaturen auf eine neue Schwierigkeit. Die Platinmetalle haben nämlich die lästige Eigenschaft, beim Glühen in sauerstoffhaltiger Atmosphäre zu zerstäuben. Das außerhalb des Thermometergefäßes montierte Thermoelement wurde deshalb in ein Rohr aus Quarzglas eingeschlossen und dadurch gegen Zerstäubung vom Platiniridiumgefäß und vom Heizrohr geschützt.

Wir kommen zu der radiometrischen Temperaturbestimmung, welche sich bis jetzt in einwandfreier Weise nur auf die sogenannten schwarzen Körper anwenden läßt, d. h. auf Körper, welche die ganze auf sie fallende Strahlung absorbieren, nichts reflektieren. Die Strahlung, welche von einem solchen Körper ausgeht, die sogenannte schwarze Strahlung, hat nämlich eine bestimmte, nur durch die Temperatur bedingte Zusammensetzung, und nur auf diese schwarze Strahlung beziehen sich die früher erwähnten Strahlungsgesetze. Doch hat zuerst Kirchhoff bewiesen, daß die Strahlung innerhalb eines gleichförmig temperierten Hohlraumes die Eigenschaften der schwarzen Strahlung besitzt. Die Strahlung, welche aus einem kleinen Loch in der Wand eines gleichförmig temperierten Ofens herauskommt, ist also merklich schwarze Strahlung, daher kann die Temperatur des Ofens und aller in ihm befindlichen Körper radiometrisch gemessen werden. Nach demselben Prinzip wurde zuerst in der Reichsanstalt von Lummer und Pringsheim die schwarze Strahlung realisiert und in bezug auf ihre Gesetzmäßigkeiten geprüft. Die Temperaturmessung kann auf Grund irgend eines der früher erwähnten Strahlungsgesetze

erfolgen, z. B. nach dem Stefan-Boltzmannschen Gesetz, wobei man, etwa bolometrisch, die Gesamtstrahlung bei einer bekannten Anfangstemperatur und der zu bestimmenden Temperatur zu messen hat. Dann verhalten sich die absoluten Temperaturen wie die vierten Wurzeln aus den Strahlungsintensitäten. Als Ausgangstemperatur wählt man gewöhnlich den Goldschmelzpunkt, welcher nach den Messungen der Reichsanstalt 1064° über dem Eisschmelzpunkt liegt. Gebräuchlicher ist indessen, weil bequemer, eine optische Methode, bei welcher man für eine bestimmte Farbe die Helligkeiten bei den beiden zu vergleichenden Temperaturen photometrisch ermittelt. Hier aber geht in den Ausdruck, welcher das Helligkeitsverhältnis mit den beiden Temperaturen verknüpft, eine Konstante ein, welche man durch c zu bezeichnen pflegt, und welche durch Beobachtung des Helligkeitsverhältnisses bei zwei bekannten Temperaturen bestimmt werden kann. Man muß gestehen, daß der Wert dieser Konstanten noch nicht mit der wünschenswerten Sicherheit festgestellt ist. Die hieraus entspringende Unsicherheit kann für den bei etwa 1790° über dem Eispunkt liegenden Platinschmelzpunkt auf etwa 30° veranschlagt werden, wenn man wieder vom Goldschmelzpunkt als der bekannten Temperatur ausgeht.

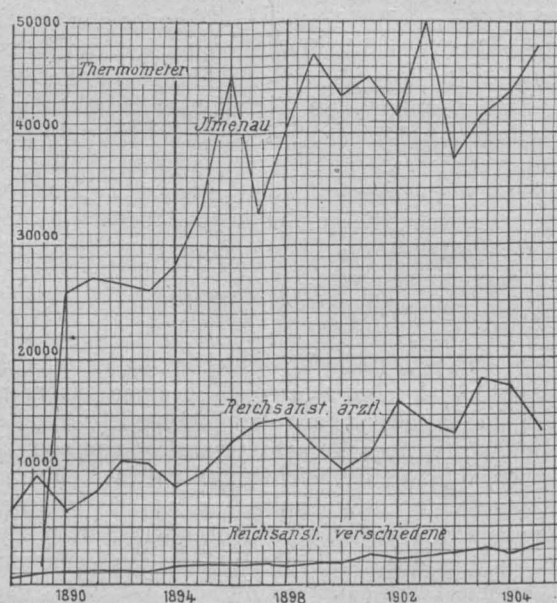


Abb. 2

Über den Nutzen, welchen weitere Kreise aus diesen Ergebnissen ziehen, gibt die Prüfungstätigkeit auf diesem Gebiet einigen Anhalt. Die Prüfung der ärztlichen Thermometer gewann in der Reichsanstalt bald einen solchen Umfang, daß man sich zur Gründung einer besonderen Anstalt unter Aufsicht der Reichsanstalt, nämlich der Ilmenauer Prüfungsanstalt im Herzen der Thüringer Thermometerindustrie, entschloß. Abb. 2 zeigt die Zahl der jährlich geprüften Thermometer. Die Kurve für Ilmenau bezieht sich zwar auf alle dort geprüften Thermometer, doch sind nicht weniger als 95% davon ärztliche. Das Vertrauen, welches man den mit amtlichen Prüfungsscheinen versehenen Instrumenten entgegenbrachte, hat die Stellung der deutschen Thermometerfabrikation auf dem Weltmarkt außerordentlich gehoben. Die Zahl der in Charlottenburg, Ilmenau und der 1898 errichteten Gehlberger Anstalt geprüften Thermometer belief sich im Jahre 1907 auf rund 71.000, entsprechend einem Verkaufswert von etwa M 200.000, ein Wert, der zwar im Verhältnis zum Gesamtwert der deutschen Fabrikation nur klein, aber deshalb von größerer Bedeutung ist, weil er einem wirtschaftlich schwachen Teil der Bevölkerung zugute kommt. Es ist ein allgemeiner Nutzen der amtlichen Prüfung, daß sie auf Verbesserung des Fabrikats hinwirkt, und so konnten im Jahre 1898 die Prüfungsbestimmungen für ärztliche Thermometer wesentlich verschärft werden. Der Anstieg

der Kurve, welche sich auf die Prüfung nichtärztlicher Thermometer durch die Reichsanstalt bezieht, zeigt das wachsende Bedürfnis nach geprüften Instrumenten dieser Art. Zu Abb. 3 übergehend, mache ich auf den scharfen Anstieg der Kurve aufmerksam, welche die thermoelektrischen Pyrometer nach Le Chatelier betrifft. Im Jahre 1907 wurden 639 derartige

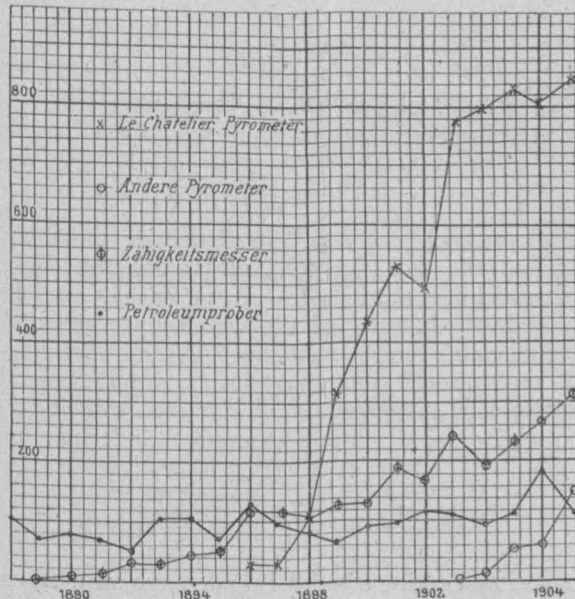


Abb. 3

Elemente geprüft, entsprechend einem Verkaufswert von M 112.000. Der Anstieg der auf andere Pyrometer bezüglichen Kurve rührt von der wachsenden Einbürgerung der optischen Pyrometer her. Übrigens sei erwähnt, daß in der Keramik die Temperaturbestimmung durch die sogenannten Segerkegel sehr gebräuchlich ist, das sind kleine Kegel, welche je nach dem Material, aus welchem sie bestehen, bei verschiedenen Temperaturen erweichen und sich dabei bis zur Berührung mit der Unterlage neigen. So sagt der Keramiker, ein Material schmelze bei Kegel 16. Auf Antrag und mit finanzieller Beihilfe des Vereines deutscher Fabriken feuerfester Produkte hat die Reichsanstalt die Erweichungstemperaturen bestimmt, und es hat sich dabei auffallenderweise ergeben, daß bei den Kegeln 4 bis 20, entsprechend einem Temperaturbereich von rund 1200 bis 1500°, die in der Keramik angenommene Temperaturskala bis auf etwa 25° mit den gemessenen Temperaturen übereinstimmt.

Die Thermometrie, eine Hauptaufgabe der Reichsanstalt, ist zugleich die Grundlage für die Lösung einer zweiten. In den Jahren 1847—1862 hatte Regnault mit staatlicher Beihilfe seine großartigen, in den „Relations“ niedergelegten Versuchsreihen veröffentlicht, welche ausgesprochenmaßen die Grundlagen für die Berechnung der Wärmemaschinen liefern sollten, tatsächlich aber eine weit darüber hinausgehende Bedeutung gewonnen haben, nämlich die experimentellen Grundlagen für den Aufbau der Thermodynamik geworden sind. Es erscheint indessen zurzeit geboten, diese Regnaultschen Messungen mit den seitdem erheblich verbesserten Meßmethoden zu revidieren und zu erweitern. Dies war eines der größeren Ziele, welche der Anstalt von ihrem ersten Präsidenten v. Helmholtz gesetzt wurden. Es handelt sich hier erstens um die sogenannte Zustandsgleichung, d. h. bei tropfbaren und gasförmigen Flüssigkeiten um die Beziehung zwischen Volumen, Druck und Temperatur, zweitens um die Wärmemengen, welche ein Körper aufnimmt, wenn er auf vorgeschriebenem Wege von einem Zustand in einen andern übergeführt wird. Solche Untersuchungen haben heute natürlich nur dann einen Wert, wenn sie die Regnaultschen an Genauigkeit oder Umfang übertreffen, sind aber unter dieser Voraussetzung schwierig und zeitraubend. So kommt es, daß bis jetzt nur ein kleiner Teil der beabsichtigten Arbeit in der Anstalt getan ist. Man hat die Ausdehnung des Wassers

zwischen 0° und 100° bestimmt, ferner die Ausdehnung fester Materialien von 190° unter dem Eispunkt bis 1000° über demselben gemessen und sich dabei teils künstlicher Maßstäbe, teils, unter Benützung des bekannten Fizeauschen Apparates, des natürlichen Maßstabes einer Lichtwellenlänge bedient. Auf dem Gebiete der Kalorimetrie sind besonders die vorher in anderem Zusammenhang erwähnten Arbeiten über die spezifische Wärme der Gase hervorzuheben, Arbeiten, welche die Regnaultschen bei 200° über dem Eispunkt endigenden Versuche bis 1400° fortsetzen.

(Schluß folgt)

Über armierte und Sprengwerksträger mit exzentrischem Strebenanschluß.

Von Friedrich Hartmann, Ober-Ingenieur in Zöptau.

Um bei armierten und Sprengwerkträgern eine wesentliche Materialersparnis zu erzielen, kann man die Streben des Tragwerkes absichtlich exzentrisch an den Balken anschließen. Ein solcher exzentrischer Strebenanschluß ist ohnehin in der Regel leichter herzustellen als der zentrische. Es entstehen dadurch negative Momente, welche durch die Größe der Exzentrizität den größten positiven Momenten numerisch gleich gemacht werden können, so daß die Momentenlinien das Bild eines durchgehenden und überdies beiderseits eingespannten Trägers ergeben. Durch die negativen Momente wird auch die Armierung entlastet, so daß man einen durchaus vorteilhaften Träger erhält.

In den folgenden Berechnungen bezeichne M stets das Moment für den Träger ohne Armierung, J_0 dessen Trägheitsmoment, F_0 die Querschnittsfläche, E_0 den Elastizitätsmodul, welcher der Allgemeinheit der Berechnungen halber verschieden von dem Elastizitätsmodul E der Armierung angenommen werden möge. Als statisch unbestimmte Größe werde die Ständerspannung X gewählt, welche für den Balken einen Stützendruck bedeutet. Die übrigen Bezeichnungen sind analog den angeführten und von Fall zu Fall den betreffenden Abbildungen zu entnehmen.

1. Armierter Balken mit Dreiecksverspannung.

In Abb. 1 und 1a sei e die Exzentrizität des Strebenanschlusses. Mit h sei nicht die theoretische Ständerhöhe, sondern jene bezeichnet, welche sich aus dieser nach Abzug von e ergibt, und die der tatsächlichen Ständerlänge auch besser entspricht als die theoretische. Übrigens sind kleine Differenzen in der Ständerlänge gänzlich belanglos, weil der Ständer auf die Formänderung des Tragwerkes einen ungemein geringen Einfluß hat. Abb. 1a stellt die Belastung des Balkens dar.

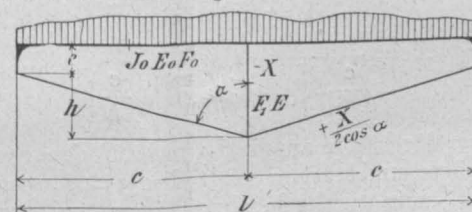


Abb. 1

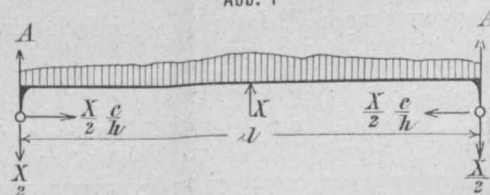


Abb. 1a

Die differenzierte Arbeitsgleichung lautet:

$$\int \frac{M}{EJ} \frac{\partial M}{\partial x} dx + \int \frac{N}{EF} \frac{\partial N}{\partial x} dx = 0.$$

Hiebei sind M die Momente, N die Normalkräfte.

Die Glieder dieser Gleichung sind, wenn vorläufig symmetrische Belastung vorausgesetzt wird, folgende:

Für den Balken

$$M = \mathfrak{M} - \frac{X}{2} \left(x + \frac{ec}{h} \right) \Big|_0^c \quad 2\text{mal}, \quad \frac{\partial M}{\partial x} = -\frac{1}{2} \left(x + \frac{ec}{h} \right), E_0 J_0,$$

$$N = -\frac{X}{2} \cdot \frac{c}{h} \Big|_0^c \quad 2\text{mal}, \quad \frac{\partial N}{\partial x} = -\frac{c}{2h}, \quad E_0 F_0.$$

Für den Ständer

$$N = -X \Big|_0^h \quad 1\text{mal}, \quad \frac{\partial N}{\partial x} = -1, \quad E F_1.$$

Für die Streben

$$N = +\frac{X}{2 \cos \alpha} \Big|_0^{\frac{c}{\sin \alpha}} \quad 2\text{mal}, \quad \frac{\partial N}{\partial x} = +\frac{1}{2 \cos \alpha}, \quad E F_2.$$

Die Gleichung lautet nun:

$$\begin{aligned} & -\frac{2}{E_0 J_0} \int_0^c \frac{\mathfrak{M}}{2} \left(x + \frac{ec}{h} \right) dx + \\ & + \frac{2}{E_0 J_0} \int_0^c \frac{X}{4} \left(x^2 + \frac{2ec}{h} x + \frac{e^2 c^2}{h^2} \right) dx + \\ & + \frac{2}{E_0 F_0} \int_0^c \frac{X}{4} \cdot \frac{c^2}{h^2} dx + \frac{1}{E F_1} \int_0^h X dx + \\ & + \frac{2}{E F_2} \int_0^{\frac{c}{\sin \alpha}} \frac{X}{4 \cos^2 \alpha} dx = 0; \\ & \int_0^c \mathfrak{M} \left(x + \frac{ec}{h} \right) dx = \frac{X}{2} \left(\frac{c^3}{3} + \frac{ec^2}{h} + \frac{e^2 c^3}{h^2} \right) + \frac{J_0}{F_0} \cdot \frac{X}{2} \cdot \frac{c^3}{h^2} + \\ & + \frac{E_0 J_0}{E F_1} \cdot X h + \frac{E_0 J_0}{E F_2} \cdot \frac{X c}{2 \sin \alpha \cos^2 \alpha}; \\ & \int_0^c \mathfrak{M} \left(x + \frac{ec}{h} \right) dx \\ X = & \frac{c^3}{6} \cdot \left[1 + \frac{3 J_0}{h^2 F_0} + \frac{6 h E_0 J_0}{c^3 E F_1} + \frac{3 E_0 J_0}{c^2 \sin \alpha \cos^2 \alpha E F_2} + \frac{3 e}{h} \left(1 + \frac{e}{h} \right) \right]^{-1}. \end{aligned}$$

Bezeichnet man die im Klammerausdruck des Nenners stehenden Glieder ohne e in ihrer Summe mit μ , so wird

$$X = \frac{\int_0^c \mathfrak{M} \left(x + \frac{ec}{h} \right) dx}{\frac{c^3}{6} \cdot \left[\mu + \frac{3e}{h} \left(1 + \frac{e}{h} \right) \right]} \quad \dots \quad 1a).$$

Für $e=0$ erhält man die Formel für den gewöhnlichen armierten Träger, und setzt man überdies $\mu=1$, so gibt X den Stützdruck eines durchgehenden Trägers auf drei unnachgiebigen Stützen.

Für unsymmetrische Belastung ist einfach der Zähler in zwei Teile zu spalten, und es wird

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \int_0^c \mathfrak{M}_1 \left(x_1 + \frac{ec}{h} \right) dx + \frac{1}{2} \int_0^c \mathfrak{M}_2 \left(x_2 + \frac{ec}{h} \right) dx \\ X = & \frac{\int_0^c \mathfrak{M} \left(x + \frac{ec}{h} \right) dx}{\frac{c^3}{6} \cdot \left[\mu + \frac{3e}{h} \left(1 + \frac{e}{h} \right) \right]} \quad \dots \quad 2). \end{aligned}$$

Da es vorkommt, daß durch die Exzentrizität eine Gleichheit der größten positiven und negativen Momente nicht zu erzielen ist, wird man zu dem Auskunftsmittel künstlicher Spannungen in der Armierung greifen. Besonders günstig ist es, wenn die

Exzentrizität derartige negative Momente hervorruft, daß ein Nachlassen der Armierung erforderlich wird. Das dürfte der Fall sein, wenn die Trägermitte schwächer belastet ist als die übrigen Teile. Hingegen wird bei mehr in der Mitte konzentrierter Belastung trotz Exzentrizität noch ein Anspannen der Armierung nötig sein, um auf numerisch gleiche größte Momente zu kommen.

Einfluß einer künstlichen Anspannung des Ständers um δ^{em} (Balken unbelastet).

Die Arbeitsgleichung lautet nun:

$$\int \frac{M}{E J} \frac{\partial M}{\partial X} dx + \int \frac{N}{E F} \frac{\partial N}{\partial X} dx = \delta.$$

Man kann sich ersparen, die Gleichung aufzuschreiben, wenn man bedenkt, daß \mathfrak{M} gleich Null ist, daher die linke Seite der Arbeitsgleichung nur Glieder mit X enthält, welche ganz dieselben sind wie früher, und die den Nenner geben. In den Zähler kommt daher nur $\delta \cdot E_0 J_0$, da Zähler und Nenner von X mit $E_0 J_0$ multipliziert sind. Bezeichnet man alle Spannungen, welche infolge der Längenänderung δ auftreten, mit einem oberen Strich, so wird die statisch unbestimmte Ständerspannung

$$\bar{X} = \frac{\delta \cdot E_0 J_0}{\frac{c^3}{6} \left[\mu + \frac{3e}{h} \left(1 + \frac{e}{h} \right) \right]} \quad \dots \quad 3).$$

Bedeutet δ eine Verkürzung des Ständers, so wird \bar{X} ein Zug-Beispiel.

Gleichförmig mit $p=2.4 t$ pro lfd. m belasteter Träger von $l=2c=10.0 m$ Stützweite, $1.5 m$ Ständerhöhe. Das ganze Tragwerk ist aus Eisen gedacht, daher $\frac{E_0}{E}=1$. (Abb. 2 u. 2a.)

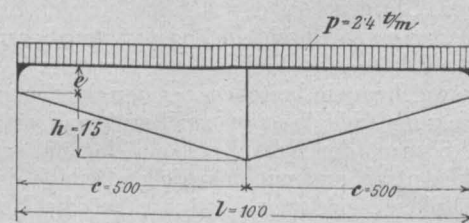


Abb. 2

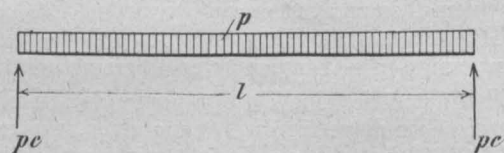


Abb. 2 a

Der Zähler in Gleichung 1a) wird:

$$\begin{aligned} \int_0^c \mathfrak{M} \left(x + \frac{ec}{h} \right) dx &= \int_0^c \left[p c x \left(x + \frac{ec}{h} \right) - \frac{p x^2}{2} \left(x + \frac{ec}{h} \right) \right] dx = \\ &= \int_0^c \left(p c x^2 + \frac{p e c^2}{h} x - \frac{p x^3}{2} - \frac{p e c}{2 h} x^2 \right) dx = \\ &= \frac{p c^4}{3} + \frac{p e c^4}{2 h} - \frac{p c^4}{8} - \frac{p e c^4}{6 h} = \frac{p c^4}{6} \left(\frac{5}{4} + \frac{2e}{h} \right). \end{aligned}$$

Es ist somit

$$X = \frac{p c \left(\frac{5}{4} + \frac{2e}{h} \right)}{\mu + \frac{3e}{h} \left(1 + \frac{e}{h} \right)} \quad \dots \quad 4).$$

Um sich nun über die Größe der in μ vorkommenden statischen Funktionen sowie über e zu orientieren, zeichnet man sich den idealsten Fall der Lage der Momentenlinie ein (Abb. 3).

Das Moment eines Balkenträgers für die Stützweite c wäre $m = \frac{1}{8} \cdot 2.4 \cdot 5.0^2 = 7.5 \text{ tm}$, daher $\max M = \pm 3.75 \text{ tm}$. Da nun das Exzentrizitätsmoment $M_0 = -3.75 \text{ tm}$ über den ganzen Träger konstant ist, so muß das Moment ohne Berücksichtigung der Exzentrizität in der Trägermitte, also über dem Ständer, Null sein. Daraus ist die Größe X annähernd zu ermitteln.

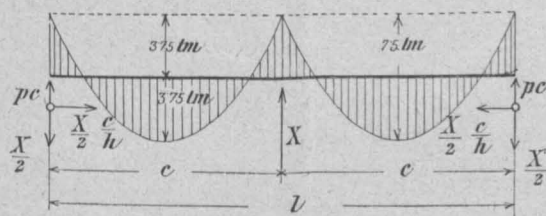


Abb. 3

Es muß $\max M - \frac{X}{2} c = 0$ sein oder, da $\max M = \frac{1}{8} \cdot 2.4 \cdot 10.0^2 = 30.0 \text{ tm}$ ist, $30.0 - 2.5 X = 0$; $X = 12.0 \text{ t}$.

Es ist daher die an dem Arme e angreifende Balkennormalkraft $\frac{X}{2} \cdot \frac{c}{h} = 20.0 \text{ t}$, und es ergibt sich

$$e = \frac{M_0}{20} = \frac{3.75}{20} = 0.19 \text{ m}.$$

Soll nun die Inanspruchnahme unter 1000 kg/cm^2 bleiben, so muß man für den Balken unter Berücksichtigung von Biegemoment und Normalkraft etwa I Nr. 28 mit $J_0 = 8430 \text{ cm}^4$ und $F_0 = 67.9 \text{ cm}^2$ wählen, während $F_1 = F_2 = 25 \text{ cm}^2$ angenommen wird. Mit diesen Werten ergibt sich $\mu = 1.070$ und

$$X = \frac{2.4 \cdot 5.0 (1.250 + 0.253)}{1.070 + 0.380 (1 + 0.127)} = \frac{18.036}{1.498} = 12.04 \text{ t}.$$

Nun ist das Stützenmoment $M_0 = \frac{X}{2} \cdot \frac{c}{h} \cdot e = -\frac{12.04}{2} \cdot \frac{5}{1.5} \cdot 0.19 = -3.81 \text{ tm}$, das Moment in Trägermitte $M_m = M_m - \frac{X}{2} c - M_0 = 30.00 - 30.10 - 3.81 = -3.91 \text{ tm}$.

Die größte Balkenbeanspruchung wäre demnach

$$s = \frac{M_m}{W_0} + \frac{X}{2} \cdot \frac{c}{h} \cdot \frac{1}{F_0} = \frac{391.000}{602} + \frac{20.067}{67.9} = 650 + 296 = 946 \text{ kg/cm}^2.$$

Da die Armierung auch unter 1000 kg/cm^2 beansprucht ist, wird eine künstliche Anspannung unnötig.

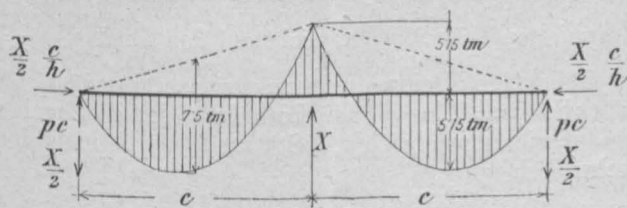


Abb. 4

Beim gewöhnlichen armierten Balken würde man im günstigsten Falle die in Abb. 4 dargestellte Momentenlinie erzielen.

Wählt man für den Balken I Nr. 30 mit $J_0 = 10870 \text{ cm}^4$ und $F_0 = 77.0 \text{ cm}^2$, $F_1 = F_2 = 25 \text{ cm}^2$, so wird $\mu = 1.088$ und

$$X = \frac{5}{4} \cdot \frac{p c}{\mu} = 13.8 \text{ t};$$

das Moment in Trägermitte wird

$$M_m = 30.0 - \frac{13.8}{2} \cdot 5 = -4.5 \text{ tm},$$

woraus zu ersehen, daß noch eine Anspannung der Armierung nötig wird, um das größte positive Moment, das jetzt natürlich

größer als 5.15 tm ist, auf diese Größe herabzudrücken. Wenn alsdann dieser Wert erreicht, also die Normalkraft des Balkens, welche jetzt $\frac{X}{2} \cdot \frac{c}{h} = 23.0 \text{ t}$ beträgt, auch größer geworden ist, wird die Inanspruchnahme des Balkens

$$s > \frac{515.000}{725} + \frac{23.000}{77} = 712 + 299 = 1011 \text{ kg/cm}^2.$$

Es müßte somit schon I Nr. 32 gewählt werden, und außerdem ist es fraglich, ob die Armierung, welche jetzt wesentlich höher beansprucht ist als beim exzentrischen Strebenanschluß, nicht auch verstärkt werden muß.

Um in dem vorliegenden Beispiele die Wirkung von e auf das Tragwerk zu illustrieren, wurde folgende Tabelle für verschiedene e ausgerechnet, wobei jedoch immer dasselbe μ zugrunde gelegt wurde.

e in m	X in t	$N = \frac{X}{2} \cdot \frac{c}{h}$ in t	M_0 in t/m	M_m in t/m
0.00	-14.0	-23.3	0.00	-5.00
0.10	-12.9	-21.5	-2.15	-4.40
0.20	-12.0	-20.0	-4.00	-4.00
0.30	-11.1	-18.5	-5.55	-3.30

Die Tabelle zeigt, wie mit wachsender Exzentrizität alle Normalkräfte kleiner werden und mit ihnen die Momente in der Trägermitte, die Spannungsmomente hingegen wachsen. Es ist aber zu ersehen, daß nicht gerade jene Exzentrizität, welche $M_0 = M_m$ macht, den theoretisch günstigsten Fall ergibt.

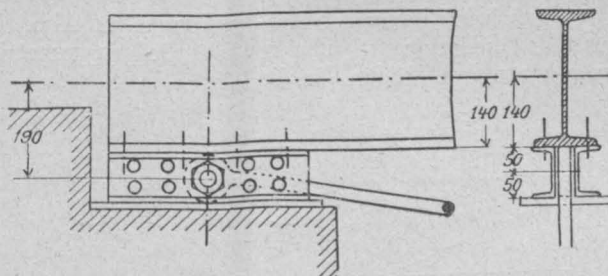


Abb. 5

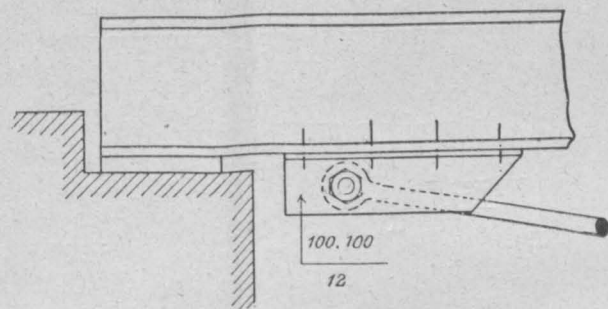


Abb. 5 a

Abb. 5 und 5 a zeigen die Ausbildung des exzentrischen Anschlusses in dem Beispiele.

Damit die genaue Berechnung aller beliebigen Belastungsfälle ermöglicht werde, sei noch an dieser Stelle die Gleichung der Einflußlinie für X abgeleitet. Da dieselbe symmetrisch zur Mittelstütze verläuft, also für zwei symmetrisch liegende Einzelasten P den doppelten Wert ergibt, wird die Ermittlung der Einflußwerte am besten für zwei solche symmetrische Lasten erfolgen.

Aus Abb. 6 ergibt sich

$$\int_0^c M \left(x + \frac{e c}{h} \right) dx = \int_0^a P x \left(x + \frac{e c}{h} \right) dx + \int_a^c P a \left(x + \frac{e c}{h} \right) dx = \frac{P a}{6} \left(3 c^2 - a^2 + \frac{6 e c^2}{h} - \frac{3 a e c}{h} \right).$$

Daher wird nach Einsetzung dieses Ausdruckes und Ersetzung von a durch das variable x nur noch durch zwei zu dividieren sein, um die Einflußlinie für eine wandernde Einzelast P zu erhalten.

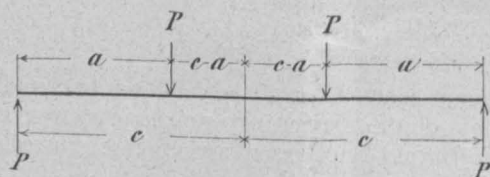


Abb. 6

$$X_1 = \frac{P}{2} \cdot \frac{x \left(3c^2 + \frac{6ec^2}{h} - x^2 - \frac{3ec}{h}x \right)}{c^3 \left[\mu + \frac{3e}{h} \left(1 + \frac{e}{h} \right) \right]} \quad 5).$$

Der Maximalwert dieses Ausdruckes ergibt sich für $x = c$ mit

$$X_c = P \cdot \frac{1 - \frac{3}{2} \frac{e}{h}}{\mu + \frac{3e}{h} \left(1 + \frac{e}{h} \right)} \quad 5a).$$

2. Armierter Träger mit trapezförmiger Verspannung.

Mit Berücksichtigung der Bezeichnungen in Abb. 7 ergeben sich die Glieder der Arbeitsgleichung, wieder symmetrische Belastung vorausgesetzt, für den Balken

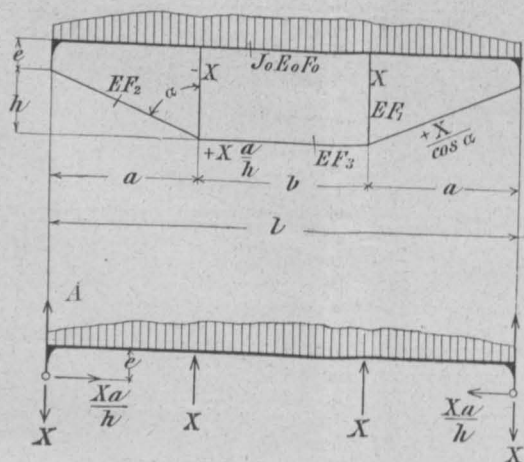


Abb. 7

$$M_1 = \mathfrak{M}_1 - X \left(x + \frac{ea}{h} \right) \Big|_0^a \quad 2\text{mal}, \quad \frac{\partial M_1}{\partial X} = - \left(x + \frac{ea}{h} \right), \quad E_0 J_0,$$

$$M_2 = \mathfrak{M}_2 - X \left(a + \frac{ea}{h} \right) \Big|_0^b \quad 1\text{mal}, \quad \frac{\partial M_2}{\partial X} = - \left(a + \frac{ea}{h} \right), \quad E_0 J_0,$$

$$N = - \frac{Xa}{h} \Big|_0^l \quad 1\text{mal}, \quad \frac{\partial N}{\partial X} = - \frac{a}{h}, \quad E_0 F_0;$$

für die Ständer

$$N = - X \Big|_0^h \quad 2\text{mal}, \quad \frac{\partial N}{\partial X} = - 1, \quad EF_1;$$

für die Streben

$$N = + \frac{X}{\cos \alpha} \Big|_0^{\frac{a}{\sin \alpha}} \quad 2\text{mal}, \quad \frac{\partial N}{\partial X} = + \frac{1}{\cos \alpha}, \quad EF_2;$$

für das Zugband

$$N = + X \cdot \frac{a}{h} \Big|_0^b \quad 1\text{mal}, \quad \frac{\partial N}{\partial X} = + \frac{a}{h}, \quad EF_3.$$

Die Gleichung lautet:

$$\begin{aligned} & - \frac{2}{E_0 J_0} \int_0^a \mathfrak{M}_1 \left(x + \frac{ea}{h} \right) dx - \frac{1}{E_0 J_0} \int_0^b \mathfrak{M}_2 \left(a + \frac{ea}{h} \right) dx + \\ & + \frac{2}{E_0 J_0} \int_0^a X \left(x^2 + \frac{2ea}{h} x + \frac{e^2 a^2}{h^2} \right) dx + \\ & + \frac{1}{E_0 J_0} \int_0^b X \left(a + \frac{ea}{h} \right)^2 dx + \frac{1}{E_0 F_0} \cdot \frac{X a^2 l}{h^2} + \frac{2 X h}{E F_1} + \\ & + \frac{2 X a}{E F_2 \sin \alpha \cos^2 \alpha} + \frac{X a^2 b}{E F_3 h^2} = 0; \\ & 2 \int_0^a \mathfrak{M}_1 \left(x + \frac{ea}{h} \right) dx + \int_0^b \mathfrak{M}_2 \left(a + \frac{ea}{h} \right) dx = \\ & = X \left[\frac{2}{3} a^3 \left(1 + \frac{3e}{h} + \frac{3e^2}{h^2} \right) + a^2 b \left(1 + \frac{e}{h} \right)^2 + \frac{a^2 l}{h^2} \cdot \frac{J_0}{F_0} + \right. \\ & \left. + \frac{2 h E_0 J_0}{E F_1} + \frac{2 a E_0 J_0}{\sin \alpha \cos^2 \alpha E F_2} + \frac{a^2 b E_0 J_0}{h^2 E F_3} \right]; \end{aligned}$$

$$X = \frac{2 \int_0^a \mathfrak{M}_1 \left(x + \frac{ea}{h} \right) dx + a \left(1 + \frac{e}{h} \right) \int_0^b \mathfrak{M}_2 dx}{\frac{2}{3} a^3 \left[1 + \frac{3 l J_0}{2 a h^2 F_0} + \frac{3 h E_0 J_0}{a^3 E F_1} + \frac{3 E J_0}{a^2 \sin \alpha \cos^2 \alpha E F_2} + \right.} \quad 6).$$

Bezeichnet man die ersten fünf Glieder des Klammerausdruckes im Nenner in ihrer Summe mit μ , so ist

$$X = \frac{2 \int_0^a \mathfrak{M}_1 \left(x + \frac{ea}{h} \right) dx + a \left(1 + \frac{e}{h} \right) \int_0^b \mathfrak{M}_2 dx}{\frac{2}{3} a^3 \left[\mu + \frac{3e}{h} \left(1 + \frac{e}{h} \right) + \frac{3}{2} \frac{b}{a} \left(1 + \frac{e}{h} \right)^2 \right]} \quad 6a).$$

Für $e = 0$ erhält man wieder die Gleichung für den gewöhnlichen armierten Träger, wobei nicht auf das Glied $\frac{3}{2} \frac{b}{a}$ des letzten Teiles im Klammerausdruck zu vergessen ist. Setzt man überdies $\mu = 1$, so gilt die Formel für den durchgehenden Träger auf vier unnachgiebigen Stützen, jedoch nur bei symmetrischer Belastung.

Soll man aus Gleichung 6a) diejenige für unsymmetrische Belastung entwickeln, so ist das erste Zählerglied zu spalten. Es wird dann

$$X = \frac{\int_0^a \mathfrak{M}_1 \left(x + \frac{ea}{h} \right) dx + a \left(1 + \frac{e}{h} \right) \cdot \int_0^b \mathfrak{M}_2 dx + \int_0^a \mathfrak{M}_3 \left(x + \frac{ea}{h} \right) dx}{\frac{2}{3} a^3 \left[\mu + \frac{3e}{h} \left(1 + \frac{e}{h} \right) + \frac{3}{2} \frac{b}{a} \left(1 + \frac{e}{h} \right)^2 \right]} \quad 7).$$

(Schluß folgt)

Die Wiener Verkehrsanlagen im Jahre 1907.

Dem vor kurzem zur Ausgabe gelangten „Bericht und Rechnungsabschluß der Kommission für Verkehrsanlagen in Wien für das Jahr 1907“ entnehmen wir folgende Mitteilungen über die Fondsgebarung und den Fortschritt der Bauarbeiten sowie über den Betrieb der Wiener Verkehrsanlagen im Jahre 1907.

Die noch in Ausführung begriffenen, von der Kommission zu vollendenden Bauarbeiten haben im Berichtsjahre einen regelmäßigen Fortgang genommen, außerdem wurden an den vollendeten Verkehrsanlagen mehrfach noch notwendig gewordene Nachtrags- und Ergänzungsarbeiten ausgeführt.

Von den durch die betrieblührende Staatseisenbahnverwaltung 1907 ausgeführten Ergänzungsarbeiten und baulichen Abänderungen an der Wiener Stadtbahn seien erwähnt die Behebung der bei 14 Viaduktbogen der Gürtellinie infolge von Mängeln in der Konstruktion des Anschlusses von Ziergewölbe und Tragbogen namentlich in den Kurven aufgetretenen Schäden, namentlich Nässungen in den unten liegenden Viaduktlokalen; dies geschah durch Verstärkung der Parapettmauer durch einen Betonkörper sowie Neuabdeckung der Bogen mit Asphalt- und Juteeinlage. Da es im Spätherbst und Winter infolge Nebels und des Rauches und Dampfes der Lokomotiven oft fast unmöglich war, die Stellung des Signales in der Haltestelle Westbahnhof gegen die Haltestelle Gumpendorf zu erkennen, wurde die elektrische Beleuchtung dieses Signals, fallweise einschaltbar von einem im Blockraum angebrachten Schalter, installiert. Auch eine Ergänzung der Zugmelde-Telephoneinrichtungen zwischen den Blockposten Heiligenstadt, Stellwerk II und Wien Brigittenau-Vorortebahnhof wurde ausgeführt, während eine Kohlenladebühne in der Station Heiligenstadt als entbehrlich abgetragen wurde. Auf der Vorortelinie wurde die Station Penzing mit Einfahr- und Vorsignalen ausgerüstet; die Ausfahrtsignale in Breitensee, Oberdöbling und Unterdöbling mußten wegen nicht genügender Sichtbarkeit im Sinne der neuen Signalvorschriften mit Vorsignalen ausgerüstet werden. Auf der Wientallinie wurden telephonische Verbindungen zwischen dem Perron IV und dem Weichenwächterposten Nr. 2 am Rangierbahnhof in Hütteldorf und zwischen dem Stellwerk und dem Verschieberposten in Meidling-Hauptstraße ausgeführt. In den Haltestellen Hietzing und Schönbrunn wurden in den Stiegenräumen Zugavisierungsvorrichtungen für die Anzeige der Fahrtrichtung ab Meidling-Hauptstraße angebracht. Ein zwischen Hietzing und Schönbrunn befindliches Semaphorsignal wurde zur Sicherheit gegen das Auslösen für elektrische Beleuchtung eingerichtet. In den gedeckten Einschnitten zwischen den Haltestellen Hietzing und Schönbrunn und zwischen Stadtpark und Hauptzollamt wurde die Rekonstruktion der Geleise I und II auf Stuhlschienenoberbau vorgenommen. In der Station Hauptzollamt wurden drei Weichen, System X, gegen verstärkte Weichen, System X a, ausgewechselt. Aus Anlaß der Einleitung direkter Fahrten von der Donaukanallinie auf die Wiener Verbindungsbahn und umgekehrt mußte eine umfassende Ergänzung der elektrischen Sicherungsanlage in der Station Hauptzollamt ausgeführt werden. Im gedeckten Einschnitt Hauptzollamt-Ferdinandsbrücke der Donaukanallinie wurde das Geleise I von System X auf Stuhlschienenoberbau rekonstruiert. Eine entbehrlich gewordene Kohlenladebühne in der Station Brigittabrücke wurde abgetragen. Über Anordnung des Eisenbahnministeriums wurden aus Sicherheitsrücksichten 77 der Kommission gehörige CDu-Wagen mit Notbremsventilen ausgerüstet, so daß dies nun bezüglich sämtlicher 129 derartiger Wagen im Eigentum der Kommission der Fall ist. Das Grundeinlösungsoperat und die Anlegung des Eisenbahnbuches der Wiener Stadtbahn war im allgemeinen bereits zu Beginn des Berichtsjahres abgeschlossen. Nur gegen das Vermarkungsprotokoll der Gürtellinie in der K.-G. Alsergrund erhoben die Gemeinde Wien, die niederösterreichische Statthalterei namens des Wiener Krankenanstaltenfonds und der niederösterreichische Landesauschuß als bürgerlicher Eigentümer der Irrenhausrealität Einwendungen; es wurde jedoch eine Vereinbarung zwischen der Gemeinde und der Kommission erzielt, welche zur vorbehaltlosen Unterfertigung des Vermarkungsprotokolles führte. Eine sehr weitgehende Umarbeitung des Eisenbahnbuches und der Vermarkungsoperate der Stadtbahn wurde infolge der Änderung der Grenzen der Wiener Gemeindebezirke nötig; diese Arbeit war mit Schluß des Berichtsjahres noch nicht abgeschlossen. Die Dampftramwaygesellschaft vorm. Krauß & Comp. beantragte, ihr die bis 1972 laufende Einlösungsrente für ihre ehemalige Strecke Gaudenzdorf-Hietzing pro jährlich K 40.000 durch eine einmalige Kapitalzahlung abzulösen; man einigte sich schließlich auf den Ablösungsbetrag von K 910.000, zahlbar am 20. Oktober 1907, welcher Betrag aus dem Baufonds für die Wiener Stadtbahn bezahlt wurde. Eine von der Stadtbahn anläßlich des Baues eingelöste Parzelle in der K.-G. Sechshaus wurde an die Gemeinde Wien verkauft; wegen Ankaufs einer Parzelle in der K.-G. Hacking schwebten zu Ende des Berichtsjahres noch Verhandlungen zwischen der Gemeinde und der Kommission. Von dem außerhalb der Bahnvermarkung verbliebenen Fondsbesitz wurde im Jahre 1907 ein Ertragnis von K 16.446 erzielt.

Die Betriebsergebnisse der Wiener Stadtbahn zeigen im Berichtsjahre eine weitere nicht unerhebliche Steigerung des Personenverkehrs auf allen Linien. Es wurden insgesamt 33.703.566 Personen befördert, was eine Mehrfrequenz von 2.555.795 Reisenden bedeutet. Hievon

entfallen 88,8% auf den engeren Stadtbahnverkehr, 92,3% der Reisenden benützten die III. Klasse, 32,5% durchfuhren bloß die 1. Zone. Den stärksten Personenverkehr im Berichtsjahre hat der 26. Mai mit einer Frequenz von 248.000 Reisenden aufgewiesen; die schwächste Feiertagsfrequenz zeigte infolge abnorm ungünstiger Witterungsverhältnisse der 24. Juli mit 66.348 Reisenden. In der Winterperiode 1906/07 verkehrten auf der oberen Wientallinie 420, auf der unteren Wientallinie 316, auf der Donaukanallinie 316, auf der Gürtellinie 256 und auf der Vorortelinie 66 Personenzüge; in den Strecken Praterstern—Unter-Hetzendorf verkehrten 56, Unter-Hetzendorf—Hütteldorf 28, endlich Praterstern—Hauptzollamt 167 Personenzüge; in der Strecke Hauptzollamt—Wien Aspengbahn wurde seitens der Aspengbahn der Personenzugsverkehr für die Dauer der Winterperiode eingestellt. In der Sommerperiode 1907 verkehrten auf der oberen Wientallinie 412, auf der unteren Wientallinie und auf der Donaukanallinie je 305, auf der Gürtellinie 257 und auf der Vorortelinie 66 Personenzüge. Mit 5. August 1907 trat auf der oberen Wientallinie eine Vermehrung um 4, auf der unteren Wientallinie, Donaukanallinie und Gürtellinie eine Vermehrung um je 2 Züge ein. An Sonn- und Feiertagen verkehrten auf der oberen Wientallinie 542, auf der unteren Wientallinie und Donaukanallinie je 338 und auf der Gürtellinie 258 Züge. Die Strecke Praterstern—Unter-Hetzendorf wurde durch 68, die Strecke Unter-Hetzendorf—Hütteldorf durch 33 und die Strecke Praterstern—Hauptzollamt durch 169 Personenzüge bedient. In der Strecke Hauptzollamt—Wien Aspengbahn verkehrten in der Sommerperiode 1907 an Werktagen 7, an Sonn- und Feiertagen 11 Personenzüge; an Sonn- und Feiertagen wurden nach Bedarf Erforderniszüge eingeleitet. In der Winterperiode 1907/08 trat im Stadtbahnverkehr insofern eine wichtige Änderung ein, als die Züge der Verbindungsbahn nicht mehr von und nach Praterstern, sondern auf die Donaukanallinie, bezw. Gürtellinie geleitet wurden. In dieser Fahrplanperiode verkehrten auf der oberen Wientallinie 410, auf der unteren Wientallinie 303, auf der Donaukanallinie 363, auf der Gürtellinie 263 und auf der Vorortelinie 66 Personenzüge. Auf der Verbindungsbahn verkehrten bis Unter-Hetzendorf 30 Züge, bis Hütteldorf gleichfalls 30 Züge. Die Strecke Hauptzollamt—Praterstern wurde ausschließlich mit Pendelzügen, 250 an der Zahl, bedient. In der Strecke Hauptzollamt—Wien Aspengbahn verkehrte ab 15. Dezember nur der Sportzug der Aspengbahn, der übrige Personenzugsverkehr war in der Winterperiode eingestellt. Insgesamt belief sich die Anzahl der gefahrenen Personenzüge auf der Wiener Stadtbahn auf 664.847. Die beförderte Gütermenge betrug 379.730 t. Die Zahl der gesamten Zugskilometer erreichte 3.052.418, hievon 2.992.037 Personenzugskilometer, jene der Personenkilometer 244.641.828. Das finanzielle Ergebnis der Stadtbahn weist an Transporteinnahmen K 5.362.571,64 auf, wovon 82,6% auf den Personenverkehr, 0,3% auf den Gepäckverkehr und 17,1% auf den Güterverkehr entfallen; von den Einnahmen aus dem Personenverkehr kommen auf die II. Klasse 16,5%, auf die III. Klasse 83,4% und auf die Militärbeförderung 0,1%; die Durchschnittseinnahme für die Person beträgt h 13,13 und pro Person und Kilometer h 1,7. Das Gesamtergebnis des Betriebes der Wiener Stadtbahn hat sich dem Vorjahre gegenüber wesentlich ungünstiger gestaltet, indem den Gesamteinnahmen per K 5.673.621,01 Gesamtausgaben per K 7.007.730,56 gegenüberstehen. Der Betriebsabgang hat sich sonach von K 724.045 im Jahre 1906 auf K 1.334.110 gesteigert. Die Betriebsergebnisse der Stadtbahn liefern daher kein sehr erfreuliches Bild; die Betriebseinnahmen sind nur um ein geringes höher als im Vorjahre, und selbst dieses geringe Mehrertragnis ist nicht den Transporteinnahmen, sondern nur den „Verschiedenen Einnahmen“ aus Miet-, Pachtzinsen usw. zu danken; dagegen sind die Betriebsausgaben ganz bedeutend gestiegen, und hat demzufolge auch der Betriebsabgang eine nicht vorhergesehene Höhe erreicht. Die bereits im Vorjahre eingesetzte bedeutende Steigerung der Personenfrequenz hat noch in weit lebhafterem Maße angehalten, so daß im Jahre 1907 nahezu wieder die höchste Frequenz der Wiener Stadtbahn von 33.807.873 Reisenden im Jahre 1902 erreicht wurde; dagegen hat die bereits im Vorjahre wahrgenommene Abnahme des Frachtenverkehrs sich im Berichtsjahre noch bedeutend stärker fühlbar gemacht; der hierdurch bedingte Einnahmeausfall konnte auch durch die Steigerung der Einnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr nicht wettgemacht werden.

Was die Frage der Einführung des elektrischen Betriebes auf der Stadtbahn anbelangt, so hat dieselbe auch während des Berichtsjahres den Gegenstand eingehender Studien seitens des Eisenbahnministeriums gebildet. Sie haben zur Entscheidung geführt, daß dem auszuarbeitenden Projekt für die Umgestaltung der Stadtbahn auf elektrischen Betrieb das System des Motorwagenbetriebes zugrunde zu legen sei. Die generellen technischen Vorfragen für dieses Projekt sind bereits der Lösung zugeführt worden; auf Grund eines den Wünschen des Publikums Rechnung tragenden Verkehrsprogrammes wurde zunächst bestimmt, welche baulichen Erweiterungen notwendig wären, um die gewünschte gleichmäßige Verdichtung des Verkehrs auf den Haupt- und Lokalbahnlinien der Stadtbahn überhaupt technisch zu ermöglichen. Dann wurden die voraussichtlichen Gesamtbaukosten sowie die bei Einführung des verdichteten elektrischen Betriebes zu erwartenden jährlichen Betriebskosten berechnet. Bevor jedoch die Arbeiten für die Einführung des elektrischen Betriebes in Angriff genommen werden, sind verschiedene Fragen administrativer und finanzieller Natur, namentlich hinsichtlich der Beschaffung der erforderlichen Geldmittel, klarzustellen. In dieser Richtung sind gegenwärtig Verhandlungen zwischen dem Eisenbahnministerium und dem Finanzministerium anhängig.

Im Sinne des 1899 genehmigten Regulativs für die Tragung der Erhaltungs- und Betriebskosten der Wiener Verkehrsanlagen haben die Kurien des Landes Niederösterreich und der Gemeinde Wien die auf dieselben entfallenden Anteile an dem Betriebskostenabgang der Wiener Stadtbahn für 1906 per K 36.202 und K 73.513 der betriebsführenden k. k. Staatseisenbahnverwaltung im Laufe des Berichtsjahres ausbezahlt.

Bezüglich der Arbeiten der Wienflußregulierung ist zu berichten, daß die architektonische Ausgestaltung der vier untersten Wienflußbrücken bedeutend gefördert wurde, aber innerhalb des Berichtsjahres nicht beendet werden konnte. Im linken Wienflußsammelkanal wurden einige Ergänzungsarbeiten ausgeführt, und zwar eine Regenauslaßkammer samt Notauslaß bei der Einmündung der Joanellgasse in die Magdalenenstraße (VI. Bezirk) und ein ähnlicher Einbau bei der Maria Theresienbrücke (XIII. Bezirk). Die Bezirkshauptmannschaft Hietzing-Umgebung hat im Jahre 1907 eine Wienfluß-Polizeiordnung für die Wienflußstrecke von seinem Beginne bis zur Reichsstraßenbrücke in Hadersdorf-Weidlingau sowie für die Nebenbäche des Wienflusses erlassen. Von Seiten des Stadtrates wurden ausführliche Vorschriften für den Aufsichts- und Erhaltungsdienst bei den Wienflußregulierungsanlagen genehmigt. Besondere Hochwässer sind im Berichtsjahre nicht vorgekommen.

In bezug auf die Hauptsammelkanäle beiderseits des Donaukanals läßt sich feststellen, daß sowohl der seit 20. September 1894 im Betrieb stehende linksseitige Hauptsammelkanal als auch der am 21. Juli 1904 in der Strecke vom Hauptplatze in Nußdorf bis 1000 m unterhalb der Staatsbahnbrücke in Simmering in Betrieb gesetzte rechtsseitige Hauptsammelkanal auch im Jahre 1907 in vollkommen entsprechender Weise funktioniert haben. Der Wasserstand im Donaukanal war stets niedriger als der Rücken der Regenauslaß-Schwellen und hat daher ein Eindringen des Wassers aus dem Donaukanal in den Sammelkanal nicht stattgefunden. Es wurde um Vornahme der wasserrechtlichen Kollaudierung der gesamten Anlagen der Hauptsammelkanäle angesucht. Der Sandfang im linken Wienfluß-Sammelkanal vor Friedrichstraße 8 wurde im Mai 1907 fertiggestellt und der Schlußkollaudierung unterzogen. Außerdem wurden behufs Erleichterung der Räumungsarbeiten im rechten Hauptsammelkanale am Morzinplatz (I. Bezirk) und auf der Elisabethpromenade (IX. Bezirk) Umlaufkanäle mit dem Profil von 1:20/1:60 m in einer Länge von je 50 m eingebaut, durch welche die Wasser desselben derart umgeleitet werden, daß die jeweils zu räumende Strecke des Sammelkanals nahezu trocken gelegt werden kann. Zu Ende des Berichtsjahres war der Umlaufkanal am Morzinplatz nahezu vollendet, jener auf der Elisabethpromenade noch mehr zurückgeblieben. Bei dem erstgenannten Kanalbau ergaben sich größere Schwierigkeiten, indem dabei die stellenweise bis 6 m starken, aus Bruchsteinen und Quadern bestehenden Befestigungsmauern der ehemaligen Gonzaga-Bastei durchgestemmt werden mußten. Beim Baue des Sandfanges im rechten Wienflußkanal vor dem Gebäude der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft (III. Bezirk) ergab sich die Notwendigkeit, behufs direkter Verladung des Kanalaushubes während des Baues einen Verbindungsgang bis zur Kaimauer des Donaukanals herzustellen. Die im Jahre 1906 aufgelaufenen Betriebskosten für die Hauptsammelkanäle beiderseits des Donaukanals wurden von der Gemeinde Wien vorschußweise bestritten, und wurde im Jahre 1907 bei den Kurien des Staates und des Landes Niederösterreich der Ersatz der auf dieselben entfallenden Anteile an diesen Kosten angesprochen. Die gesamten Betriebskosten der Hauptsammelkanäle im Jahre 1906 betragen K 257.079, wovon auf den Staat K 10.621, auf das Land K 12.854 und auf die Gemeinde Wien K 233.604 entfielen. Die Begleichung der als liquid erkannten Beitragsleistungen von Staat und Land erfolgte innerhalb des Jahres 1907.

Die Bauarbeiten bei der Umwandlung des Donaukanals in einen Handels- und Winterhafen umfaßten im Berichtsjahre die Herstellungen an der Schleuse und dem Wehre beim ehemaligen Kaiserbade und die Ausbaggerung der Donaukanalsole von dem genannten Wehre bis zur Wienflußmündung. Beim Bau der Staustufe Kaiserbad wurde zunächst die Montierung der Eisenkonstruktionen der Schleuse und der rechtsseitigen Hälfte des Wehres beendet. Hierauf wurden die Fangdämme für die Schleuse und die rechtsseitige Hälfte des Wehres abgetragen, und konnte vom 22. April 1907 an die Schifffahrt durch den offenen Schleusenkanal erfolgen. Sodann wurde die Herstellung der Fangdämme für die linke Wehrhälfte geschritten, die Betonierung der Wehrsohle unter Wasser ausgeführt und hierauf die Baugrube der linken Wehrhälfte trocken gelegt, um die Verankerungskonstruktion der linken Wehrhälfte zu montieren und die Sohlenbetonierung im Trocken zu vollenden. Damit parallel wurde das schon im Jahre 1906 fundierte Wehrschützenhaus gebaut, und sind die bezüglichlichen Bauarbeiten bis auf die Kachelverkleidungen, Geländerversetzungen, Kanalisation und Wasserleitung und bis auf die innere Ausstattung der Wohn- und Diensträume beendet. Weiters wurde im Berichtsjahre auch die linksufrige Stützmauer beim Schützenhaus beendet, das Spill auf der Schleuseninsel und im Schützenhaus angebracht, die Montierung des Wehrkranes sowie des Laufkranes bewirkt, endlich die Montierung der elektrischen Einrichtung für die Betätigung der Schleuse und der dazu gehörigen Motorvorlege, schließlich die Zuleitung des elektrischen Stromes zur Schleuseninsel beendet. Die Ausbaggerung der Donaukanalsole vom Kaiserbadwehr bis zur Wienflußmündung

steht in Verbindung mit der Anordnung der Höhenlage der festen Sohle des Kaiserbadwehres, wodurch eine vom Wehr stromabwärts sukzessive abnehmende Vertiefung der Flußsohle notwendig wird; diese Baggerung wird gleichzeitig mit einer den Donau-Regulierungsfonds treffenden Künettenbaggerung an der Wienflußmündung von der Donauregulierungskommission in eigener Regie ausgeführt und wurde im Spätherbste 1907 begonnen. Die Vorarbeiten für die Feststellung der Projekte der im Sinne des Programmes für die Umwandlung des Wiener Donaukanals noch zu erbauenden Staustufen im unteren Teil des Donaukanals bezogen sich auf die Studien bezüglich der Situierung der Staustufen mit Rücksicht auf die volle Sicherheit für den Bestand und Betrieb der städtischen Sammelkanäle und des städtischen Elektrizitätswerkes sowie mit Rücksicht auf die Grundwasserverhältnisse der an den Donaukanal anstoßenden Gelände, auf die Vornahme eingehender Situationsaufnahmen und Nivellements, endlich auf die Vornahme von Probebohrungen. Bezüglich des Baukonsenses für das Schützenhaus bei der Kaiserbadschleuse kam ein Übereinkommen zustande, wonach die Kommission für Verkehrsanlagen zu den Kosten der Demolierung und des Wiederaufbaues der St. Johanneskapelle einen Pauschalbetrag von K 10.000 leistet und die Kosten der Pflasterarbeiten längs des Schützenhauses übernimmt, während die Gemeinde Wien das Pflastermaterial am Verwendungsort beistellt. Ebenso einigten sich die Kommission und die Gemeinde in betreff der Kosten der notwendig gewordenen Rekonstruktion der schadhaft gewordenen rechtsufrigen Widerlagsflügel der Augartenbrücke, indem die Kommission die Hälfte dieser Kosten bis zum Höchstbetrage von K 5000 zu übernehmen sich bereit erklärte. Die im Anschlusse an den Umbau der Ferdinandsbrücke beabsichtigte Herstellung der Kai- und Stützmauern ober- und unterhalb dieser Brücke an beiden Kanalufeln konnte im Berichtsjahre noch nicht in Angriff genommen werden. Die Arbeiten der Grundeinlösung für die Kai- und Stützmaueranlagen am Donaukanal wurden im Berichtsjahre fortgesetzt, erlitten jedoch einen Aufschub durch die gegenwärtig zur bürgerlichen Durchführung gelangende Grenzänderung der Wiener Gemeindebezirke. Die Teilungspläne, betreffend die vom k. k. Ärar und von der Gemeinde Wien für diese Anlagen im II. und III. Bezirk zu erwerbenden Grundflächen, wurden fertiggestellt und die Entwürfe der bezüglichlichen Aufsandungsurkunden aufgestellt; die Erledigung der Angelegenheit konnte aber 1907 nicht mehr erzielt werden; dagegen gelang es, die Grundeinlösungsverhandlung, betreffend die für die Nußdorfer Anlagen benötigten Gründe der Nordwestbahn, endlich zu finalisieren. Die Verhandlung wegen Erwirkung der zeitlichen Steuerbefreiung hinsichtlich der Lokaltäten unterhalb der stromaufwärts der Stephaniebrücke am rechten Ufer des Donaukanals zum Vorkai führenden Rampe wurde im Berichtsjahre abgeschlossen. Da es trotz der Unterbringung einer Polizeiwachstube in den Lokaltäten unter der Abgangsstiege bei der ehemaligen Dominikanerbastei nicht gelang, der allseits beklagten Unsicherheit auf den beiderseitigen Vorkais am Donaukanal und dem Uebelstande zu steuern, daß die nicht vermieteten Lokale unterhalb der Abgangsstiegen Unterstandslosen als Unterschlupf dienen, entschloß man sich, sämtliche Öffnungen der nicht vermieteten Stiegenlokale vorläufig zumauern zu lassen; bezüglich der Übernahme der periodischen Reinigung der Vorkaiflächen durch die kommunalen Straßensäuberungsorgane wurde in Verhandlungen mit der Gemeinde Wien eingetreten. Insoweit die Vorkaiflächen derartige Setzungen aufweisen, daß die sofortige Ableitung der Regenwässer behindert ist, werden diese Flächen mit Benützung von Baggergut aus der Regiebaggerung im Donaukanale aufgeholt und die gepflasterten Teile dieser Flächen ebenso wie auch die flüßaufwärtige Rampe bei der Aspernbrücke umgepflastert werden. Die Abräumung des Steinmaterials von den Vorkaiflächen wird nach Abschluß der Bau-tätigkeit beim Kaiserbad, bzw. nach Vollendung der Stützmauern bei der Ferdinandsbrücke erfolgen.

Die größte Zahl der im Mittel täglich bei allen Verkehrsanlagen zusammen beschäftigten Arbeiter betrug im Berichtsjahre 165, und zwar in der Woche vom 11. bis 17. August, der Fuhrwerke 13 in den Wochen vom 3. bis 30. März; als geringste Arbeiterzahl wird 20 in der Woche vom 22. bis 28. Dezember verzeichnet; durch 15 Wochen waren keine Fuhrwerke in Verwendung. Die Gesamtleistungen bei allen Verkehrsanlagen bis Ende 1907 betragen an Erdarbeiten 7.559.674 m³, an Mauerwerk 2.436.586 m³. Die Gesamtkosten für Bau, Erhaltung und Betrieb der Wiener Verkehrsanlagen bis Ende des Jahres 1907 ergaben folgende Ziffern: für den Bau der Hauptbahnlinien der Wiener Stadtbahn Kronen 73.274.142-68, der Lokalbahnlinien K 63.016.522-16, für den Bau, dann Erhaltung und Betrieb der Hauptsammelkanäle K 11.227.429-54, für die Umwandlung des Donaukanals in einen Handels- und Winterhafen K 19.685.655-43, für die Wienflußregulierungsanlagen K 48.031.510-73 und für eine Kapitalhinauszahlung an die Gemeinde Wien K 2.500.000, insgesamt also K 217.735.260-54, was einem Nominal von K 223.897.148-50 entspricht. Von den Gesamtausgaben bis Ende 1907 entfallen in Nominalbeträgen auf den Staat K 145.195.528-76, auf das Land Niederösterreich K 23.391.833-09 und auf die Gemeinde Wien K 55.309.786-65.

Dem Berichte des k. k. Gewerbe-Inspektors für die öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien, der dem Jahresberichte beigegeben ist, entnehmen wir nachstehende Angaben: An der Herstellung der im abgelaufenen Jahre noch ausgeführten Objekte waren insgesamt 17 Gewerbeunternehmungen beteiligt. Diese 17 gewerblichen Betriebsstätten wurden 95 Inspektionen, bzw. Revisionen unterzogen, wovon 4 zur Nachtzeit vorgenommen wurden. Nach dem Höchststande bezifferte sich die Ge-

samtzahl der auf allen Bauplätzen und Arbeitsstellen beschäftigten Arbeiter auf 249 durchwegs erwachsene Personen. Für die gesamte auswärtige Tätigkeit des Gewerbe-Inspektors wurden 66 Tage aufgewendet. Im schriftlichen Verkehre wurden dem k. k. Handelsministerium drei Berichte in Vorlage gebracht und an die Kommission für Verkehrsanlagen fünf Äußerungen, bzw. Berichte erstattet. Unter den 66 Einläufen wurden 11 Anzeigen über Unfälle erstattet, die sich auf den Bauplätzen der Verkehrsanlagen ereignet hatten. Auf Grund des Inspektionsbefundes wurde an eine Firma die schriftliche Aufforderung zur Behebung eines festgestellten Übelstandes gerichtet, in allen übrigen Fällen gleichen Anlasses wurden solche Verlangen gelegentlich der Inspektionen mündlich gestellt. Seitens der Unternehmer und der Arbeiter wurde je in einem Falle um Rat, bzw. Auskunft vorgesprochen. 16 von den Betrieben arbeiteten ohne Benützung von Motoren. Nur bei einer Unternehmung standen zeitweilig fünf Dampf- und acht Elektromotoren in Verwendung. Die Beleuchtung der Arbeitsstellen im Falle von Nacharbeiten gab keinen Anlaß zu Bemängelungen. Dagegen mußten in mehreren Fällen die mangelhafte Sicherung von Verkehrswegen und Treppen, das Fehlen von Sicherungsgurten, der Mangel jedweder Befestigung nahezu vertikal stehender Leitern, das Fehlen entsprechender Bermen zwischen dem Rande der Baugrube und dem ausgehobenen Materiale sowie der Mangel jedes sicheren Zuganges zur Baugrube beanstandet werden. Den gesetzlichen Bestimmungen, betreffend die periodische Untersuchung der Dampfkessel sowie bezüglich der Verwendung geprüften Wärterpersonales, war überall Genüge geleistet. Die Steinmetzen einer Firma waren fast nicht zur Benützung der Schutzbrillen, ein Monteur fast nicht zur Benützung eines Sicherungsseiles zu bewegen. Für die erste Hilfe bei Unglücksfällen war in entsprechender Weise vorgesorgt. 6 Unfälle waren durch Manipulation mit schweren oder umfangreichen Gegenständen, 3 durch Kurbelschlag an einer Bauwinde mit nicht eingehakter Sperrklinke, 1 durch fehlerhafte Verdeckung der Stirnräder an einer Bauwinde und 1 durch Ausgleiten und Fallen veranlaßt, 2 von den angeführten Unfällen hatten eine längere Arbeitsunfähigkeit zur Folge, einer führte den Tod des Betroffenen herbei. Die sanitären Verhältnisse der bei der Ausführung der Verkehrsanlagen beschäftigten Arbeitspersonen waren im allgemeinen zufriedenstellend; von der Blatterepidemie im Sommer 1907 wurde keiner dieser Arbeiter betroffen. Hinsichtlich der Versicherung der Arbeiter für den Krankheitsfall und gegen die Folgen von Betriebsunfällen wurden außer dem Mangel des Anschlages wegen der Höhe der Beiträge der Hilfsarbeiter zu den Unfallversicherungsbeiträgen keine Anstände beobachtet. Die Zahl der verwendeten Arbeiter war starken Schwankungen unterworfen. Im Berichtsjahre wurde verhältnismäßig häufiger weibliches Hilfspersonale verwendet. Es kamen nur erwachsene Arbeiter zur Verwendung. Fälle gesetzwidriger Verwendung geschützter Personen wurden nicht festgestellt. Während der Sommerszeit war der Beginn der Arbeit meist auf 6 Uhr früh, bei den Unternehmungen jedoch auf 7 Uhr früh, das Ende der nachmittägigen Arbeitsperiode gleichmäßig auf 6 Uhr nachmittags festgesetzt; während des übrigen Teiles des Jahres wurden die vor- und nachmittägigen Arbeitsperioden entsprechend verkürzt, so daß sich im Dezember und Jänner als Arbeitszeit 7 Uhr bis 12 Uhr vormittags und 1 Uhr bis 4½ Uhr nachmittags ergaben. Die gesetzlichen Bestimmungen, betreffend die Gewährung von Arbeitspausen, fanden überall Beachtung. Häufiger als im Vorjahre mußte aus Betriebsrücksichten zur Vornahme von Nacharbeiten Zuflucht genommen werden. Hinsichtlich des wöchentlich zunehmenden Wechsels zwischen den Tag- und Nachtschichten mußte in einem Falle beanstandet werden, daß derselbe bei den Kesselheizern und Maschinenwärtern durch die einmal wöchentlich erfolgende Einschaltung einer 24stündigen Schicht bewerkstelligt wurde. Die gesetzlichen Bestimmungen, betreffend die Vornahme von Sonntagsarbeiten und die Gewährung der Ersatzruhe, wurden überall strikte eingehalten. Anstände hinsichtlich der Arbeiterausweise ergaben sich nicht, wohl aber mußte in wiederholten Fällen die oberflächliche Führung der Arbeiterverzeichnisse und in einem Falle sogar das vollkommene Fehlen des letzteren bemängelt werden. Zwei Anstände betrafen den Anschlag der Arbeitsordnung. Die Art der Entlohnung, die Vornahme der Lohnzahlungen und der gesetzlich gestatteten Lohnabzüge bot keinen Anlaß zu Beanstandungen. Die hinsichtlich der Lohnverhältnisse gemachten Wahrnehmungen lassen keine besonderen Schlußfolgerungen zu, doch war im allgemeinen, und zwar besonders mit Rücksicht auf die teilweise Verkürzung der Arbeitszeit, eine, wenn auch nicht erhebliche Besserung der Verdienstverhältnisse zu bemerken. In zwei Fällen wurden je einer Arbeitspartie von 8 bis 10 Mann für die besonders rasche Vollendung einer Arbeit, bzw. für die Forcierung schwieriger Herstellungen Remunerationen bis zu K 10 pro Mann gewährt. Eine bald wieder behobene Arbeits-einstellung kam vor. Der größte Teil der Arbeiter fand relativ preiswerte Wohnung in der Nähe der Bauplätze. Für das Wächterpersonale sowie für einzelne Schiffsleute waren auf den Bauplätzen, bzw. Fahrzeugen Unterkünfte vorgesehen, deren Einrichtung, Ausstattung und Instandhaltung im allgemeinen als gut zu bezeichnen war. Hinsichtlich der Ernährungsverhältnisse der Arbeiter sind im Berichtsjahre nennenswerte Änderungen nicht eingetreten.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Eisenbahnwesen.

Bodensee—Toggenburgbahn. Diese führt von Romanshorn über St. Gallen und Herisau nach Wattwil. Die Arbeiten an derselben wurden bereits begonnen. In Wattwil schließt die Bahn an die ebenfalls im Bau begriffene Rickenbahn der Bundesregierung an, deren Eröffnung mit Vollendung des 9 km langen Ricketunnels im Jahre 1909 zu erwarten ist. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 12)

Heizrohrabsblaser, Bauart Alexander. Für die Erhöhung der Leistung der Lokomotive ist von größter Bedeutung eine lebhafte und möglichst gleichmäßige Verbrennung auf dem Roste sowie die dadurch sich ergebende ungeschmälerte Dampfentwicklung im Kessel. Das größte Hindernis ist jedoch die Verstopfung der Lokomotiv-Heizrohre mit teils verbrannten, teils unverbrannten Kohlentelchen. Die Lokomotivfabrik Henschel & Sohn in Kassel hat nun eine Vorrichtung ausgedacht, welche das Lokomotivpersonal in den Stand setzt, während der Fahrt jederzeit und ohne Störung der Verbrennungs- und Verdampfungsvorgänge die Heizrohre zu reinigen. Dieser Heizrohrabsblaser, Bauart Alexander, besteht aus zwei gebogenen, innerhalb der Rauchkammer angebrachten Eisenröhren, die an ihrem in der Rauchkammer liegenden Ende geschlossen und mit ihrem anderen offenen Ende in den Stutzen eines zylindrischen Hahnküfens eingeschraubt sind. Diese sind in Hahngehäusen drehbar gelagert, die rechts und links an der Rauchkammerseite etwa in Höhe der Kreuzrohrmitte befestigt sind. Vom Führerstand aus können dieselben nun mittels entsprechender Rohrleitungen und eines Dreiweg-Steuerhahnes mit frischem Kesseldampf gespeist werden. Die beiden Eisenrohre sind an der der Rohrwand zugewendeten Seite mit Löchern für den Dampfaustritt versehen. Die Gewichte der beiden Rohre gleichen sich aus, so daß die Bewegung derselben sowie der beiden Hahnküfens eine entgegengesetzte ist. Die Länge der Rohre sowie die Anzahl und Entfernung der Ausblaslöcher ist so gewählt, daß aus beiden Rohren, welche in parallelen senkrechten Ebenen aneinander vorbeiziehen, in sämtliche Heizrohre Dampfstrahlen hineinblasen. Die in der Mitte der Rohrwand liegenden Siederohre werden sogar zweimal gereinigt. Der Ausblaser wird durch einen kleinen Dampfmotor betätigt. Derselbe bekommt den zum Betriebe nötigen Dampf von dem vorerwähnten Dreiweghahn. Im Ruhezustande kommen sämtliche Teile des Ausblasers außerhalb des Bereiches der Heizrohre zu liegen. Das Ausblasen sämtlicher Heizrohre nimmt nur den Bruchteil einer Minute in Anspruch. Ist der Apparat im regelmäßigen Gebrauche — bei Schnellzügen alle 30—40 km —, so genügt ein zweimaliges Auf- und Niederbewegen der Ausblasrohre, um alle Heizrohre reinzufegen. Diese Vorrichtung ist bereits an mehreren Lokomotiven der preussischen Staatsbahnen angebracht worden und hat sich gut bewährt. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 12)

Vergleichende Versuchsfahrten mit einer Dampf- und einer elektrischen Lokomotive wurden auf der New York Centralbahn angestellt; dabei wurde gefunden, daß die Kraft am Zughaken der elektrischen Lokomotive bis zu Geschwindigkeiten von 56 km/Std. voll entwickelt werden konnte, während bei der Dampflokomotive die Zugkraft schon bei Geschwindigkeiten von 32 km/Std. um $\frac{1}{2}$, bei solchen von 48 km/Std. um $\frac{1}{4}$ fiel. Die Zugkraft beider Maschinen betrug je za. 17 t, das Gewicht der elektrischen Lokomotive 95 t, jenes der Dampflokomotive 171 t. Auf die Triebäder entfiel in beiden Fällen ein Gewicht von 70 t. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 12)

Dampfkranwagen der französischen Orleansbahn. Diese Eisenbahngesellschaft hat zwei Dampfkranwagen in den Dienst gestellt, welche bei einer Ausladung von 7.5 m 21 t, bei 4.9 m Ausladung sogar 50 t heben können. Diese Wagen sollen bei Geleisesperrungen durch Entgleisungen oder sonstigen Unfällen verwendet werden. Die Wagen laufen auf zwei Drehgestellen von 3.7 m Drehzapfenabstand und haben eine Totallänge, über die Puffer gemessen, von 10.3 m. Diese Kranwagen haben an den Enden und in der Mitte unter den Längsträgern ausziehbare Querbalken, mittels welcher dieselben auf den Bahndamm abgestützt werden können, um bei Gebrauchsnahme der Wagen deren Standfestigkeit zu erhöhen. Der Kran ist ein Drehkran, dessen Winden von einem Dampfmotor betrieben werden. Mit Hilfe des Kranes kann man umgestürzte Eisenbahnfahrzeuge sowohl aufrichten als auch heben. Das Gesamtgewicht dieser nicht selbstfahrenden Kranwagen beträgt za. 70 t. Die Wagen sind mit Westinghouse-Schnellbremse ausgerüstet und können mit einer Geschwindigkeit bis zu 70 km/Std. befördert werden. („Schweiz. Bauzeitung“ 1908, Nr. 15)

Die Turbinen für die elektrische Traktion mit Einphasenwechselstrom auf der S. B. B.-Linie Seebach-Wettingen. Die Kraftstation, welche die zum Betriebe dieser Linie nötige Kraft liefert, ist in der Nähe des Versuchsstandes der Dampfturbinenabteilung der Maschinenfabrik Oerlikon, als besondere Turbogruppe, aufgestellt. Die Dampfturbine Oerlikon ist eine dreistufige Aktionsturbine, welche 3000 Touren macht. Jedes Laufrad läuft in einer Radkammer; in achsialer Richtung wirkt kein Schub auf die Welle ein, da vor und hinter dem Laufrad derselbe Druck herrscht. Die Laufräder sind volle Stahlscheiben, in welche an der Peripherie die Schaufeln — ebenfalls aus Stahl — in besonders starker Art eingesetzt sind. Die einzelnen Radkammern sind durch Diaphragmen getrennt, die an ihrem Umfange die Leitapparate enthalten. Die Beaufschlagung ist in der ersten Stufe partiell und wächst derart, daß sie in der letzten Stufe eine totale ist. Die Kondensations-

anlage — ein nach dem Patent Westinghouse-Leblanc gebauter Einspritzkondensator — ist im Untergeschoß aufgestellt, und unter dessen Boden ist der Kondenswasserbehälter eingebaut. Die Turbine ist mit einer Öldruckregulierung versehen, welche derart wirkt, daß selbst bei plötzlicher Entlastung und gleichzeitigem Versagen der Regulierung eine Erhöhung der Umlaufgeschwindigkeit von höchstens 10% eintritt. Die Kessel, die zur Dampferzeugung für die Turbinenanlage dienen, sind Röhrenkessel, System Babcock-Wilcox, von je 3 m² Heizfläche und einer Leistung von 18.000 kg Dampf in der Stunde. Die Turbine ist mit einem zweipoligen Turbogenerator von 700 KW Maximalleistung — mittels einer Nadelkupplung (Patent Maschinenfabrik Oerlikon) — direkt gekuppelt, an welchen, in analoger Art, die zugehörige Erregermaschine (80 V) anschließt. Die Spannungsregulierung erfolgt durch einen Thury-Regulator. („Schweiz. Bauzeitg.“ 1908, Nr. 15)

Bodenkultur.

Land- und forstwirtschaftliche Geräte und Maschinen. Neue Rodemaschine. Eine neue Rodemaschine, namentlich verwendbar beim Urbarmachen von Ländereien, Abholzen von Waldstrecken und anderen derartigen Arbeiten, findet sich beschrieben in der „Österreichischen Forst- und Jagdzeitung“ 1908, Nr. 8.

Sacks Drillmaschine zum staublosen Ausstreuen von Knochenmehl findet sich beschrieben in der „Wiener Landwirtschaftlichen Zeitung“ 1908, Nr. 15.

Fahrbare Weingartenspritze „Syphonia“. Diese Spritze besteht aus einem durch ein Zugtier zu führenden einfachen Wagen, dem Kessel mit der Vorrichtung zum Verteilen der Flüssigkeit und der auf einem Bottich oder sonstigen Gefäß anzubringenden separaten Füllpumpe. Notizen hierüber finden sich in der vorgenannten Zeitschrift 1908, Nr. 21, und in der „Landwirtschaftlichen Zeitschrift“ 1908, Nr. 6.

Amerikanischer Dampfpflug. Über die Resultate der Verwendung dieses Pfluges speziell in Ungarn gibt in einem längeren Aufsatz Aufschluß die „Wiener Landwirtschaftliche Zeitung“ 1908, Nr. 22.

Klapp-Verschullatte. Diese Verschullatte ist vornehmlich dazu bestimmt, ein- und mehrjährige Nadel- und Laubholzpflanzen, welche sich infolge verschiedener Stammstärken, Kronen oder widriger Witterungsverhältnisse wegen schlecht oder gar nicht in die im Gebrauche befindlichen Verschullatten einhängen lassen, mit Sicherheit in bestimmter Lage festzuhalten, um deren reihenweise Verschulung in Beeten zu ermöglichen. („Österreich. Forst- und Jagdzeitung“ 1908, Nr. 10).

Kartoffelsetzapparat „Planter“. Dieser Apparat gestattet das beliebig tiefe Versenken der Saatkartoffeln, ohne daß sich dabei die Arbeiter bücken müssen. („Wiener Landwirtschaftliche Zeitung“ 1908, Nr. 23).

Häckselmaschinen für größte Leistungen und die Handsämaschine „Standard“ finden sich beschrieben in der „Wiener Landwirtschaftlichen Zeitung“ 1908, Nr. 26.

Amerikanische Gelenkscheibenege. Bei Anwendung dieses Gerätes, dessen kurze Beschreibung sich in der „Wiener Landwirtschaftlichen Zeitung“ 1908, Nr. 27, findet, ist die Arbeit auf nur gelockertem Ackerland am vollkommensten, wenn quer über die Pflurfurche gefahren wird. In Nr. 29 der genannten Zeitschrift findet sich die Beschreibung der amerikanischen Federzahn-Hebelegge „Climax“, die den Vorteil haben soll, daß die starke Federung der einzelnen Zähne eine entsprechende Lockerung, Krümmelung und zugleich Mischung des Bodens bewirkt.

Selbsttätige Erdschaufel aus Eisen. Diese neue Schaufel, die kurz in der „Landwirtschaftlichen Zeitschrift“ 1908, Nr. 7, beschrieben wird, ist ein neues praktisches Gerät zum Verteilen der Erde auf Feldern, Wiesen und Grabenkanten, zum Fortschaffen von größeren Erdmassen aus Gräben und Kanälen, zum Ausbessern von Wegen, zum Transporte der Erde bei Chaussee- und Eisenbahnbauten.

Verschulbrett von Hemmerling. Über ein neues Verschulbrett für Walddpflanzen gibt die „Österreichische Forst- und Jagdzeitung“ 1908, Nr. 17, kurze Auskunft. Die angestellten Versuche haben ergeben, daß bei diesem Brette durch die Vereinfachung und ökonomische Einleitung der Arbeit viel Zeit erspart wird.

Über Fischereiverhältnisse und Talsperren. Als eine kurze Wiedergabe aus der „Fischereizeitung“, Band 10, Nr. 2, bringt die „Wiener Landwirtschaftliche Zeitung“ 1908, Nr. 33, eine kurze Notiz unter obigem Titel. Sie enthält die Ratschläge, wie beim Neubaue von Talsperren den Anforderungen rationeller Fischzucht Rechnung getragen werden kann.

Forstbetrieb. Praktische Erfahrungen aus dem Rieswegbetriebe. Unter diesem Titel bringt die „Österreichische Forst- und Jagdzeitung“ 1908, Nr. 7 und 15, lesenswerte Artikel als Wiedergabe eines Teiles der von dem k. u. k. Güterdirektor Theodor Micklitz am 22. November 1907 im Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine, Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure, gehaltenen Vorträge. Bau und Benützung der Rieswege spielen heute eine große Rolle im Forstbetriebe, namentlich des Hochgebirges.

Drahtseilriesen. Über diese Transportmethode im Forstbetriebe enthält einen kurzen Aufsatz die obgenannte Zeitschrift 1908, Nr. 8.

Eine neue Erfindung auf dem Gebiete der Holzimprägnierung. Eine neue Imprägnierungsmethode, mittels welcher jetzt außerordentlich schnell und vollständig durchtränkt wird,

findet kurze Erwähnung in der „Österreichischen Forst- und Jagdzeitung“ 1908, Nr. 9.

Waldstraßenbau. Über einen Straßenbau im k. k. Forstwirtschaftsbezirke Ternova bei Görz enthält die „Österreichische Forst- und Jagdzeitung“ 1908, Nr. 11, eine Notiz. Beigegebene Bilder veranschaulichen die Anlage.

Gletscherkunde. Die „Zeitschrift für Gletscherkunde“, Band II, Heft 3, bringt längere Aufsätze über periodische Gletscherschwankungen in den meisten europäischen Gletschergebieten. Von Interesse ist auch eine Mitteilung über Glazialerosion und Übertiefung.

Wildbachverbauung. Die „Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ 1908, Heft 7, bringt einen Aufsatz über die „Verbauung der Preiner Waldbäche bei Reichenau, Niederösterreich.“ In demselben wird auch die Aufforstungsfrage eingehend behandelt. Die genannten Wildbäche sind gelegentlich des Internationalen landwirtschaftlichen Kongresses Wien 1907 von den Kongressisten besichtigt worden.

Die vorbezogene Wochenschrift, Heft 15, bringt einen Aufsatz über die Verbauung der Kreuzbäche, d. h. des Luschkenbaches am rechten, des Königsbaches am linken Elbeufer bei Pömmeler in Böhmen. Die bezüglichlichen Arbeiten wurden vom Statthalterei-Baudepartement in Prag auf Grund des Gesetzes vom 13. Februar 1903, L.-G.-B. Nr. 31, ausgeführt.

Mitteilungen von Ausschüssen.

Bericht des Ausschusses in Angelegenheit der Ferial-Werkstattpraxis der Hörer des Maschinenbaues an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Auf das vom Vereine an zahlreiche industrielle Etablissements gerichtete Rundschreiben langten Antworten ein, durch welche über 70 Volontärplätze verfügbar waren.

In einer von etwa 300 Hörern der Maschinenbauschule besuchten Versammlung im Mai l. J. wurde durch die Gefertigten die Bedeutung der Ferial-Werkstattpraxis dargelegt, und es wurden Anmeldeformulare verteilt. Auf Grund der in einem bestimmten, späteren Termine eingereichten Anmeldungen fand die Aufteilung der Studierenden auf die verfügbaren Plätze unter tunlichster Berücksichtigung der speziellen Wünsche statt. Zu diesem Zwecke richtete der Ausschuß noch mehrere Sonderschreiben an industrielle Etablissements.

In einer am 25. Juni stattgehabten Versammlung der angemeldeten Volontäre, deren Zahl 61 betrug, wurden an jeden dieser Studierenden zwei Schreiben verteilt, deren eines die Legitimation des Volontärs gegenüber dem Werk, an welches er gewiesen wurde, das zweite eine kurze Instruktion für den Studierenden selbst sein sollte. Diese Schreiben lauteten:

1. Schreiben an das Werk:

Dem Überbringer dieses Schreibens, Herrn aus Hörer der Maschinenbauschule an der k. k. Technischen Hochschule zu Wien, . . . Jahrgang, wurde die Zulassung als Praktikant in Ihre Werkstätten von Ihnen freundlichst gestattet.

Die Art seiner Verwendung ersuchen wir Sie, nach Anhörung der Wünsche des Genannten, selbst zu bestimmen. Ferner ersuchen wir, seine Aufnahme in die Unfall- und Krankenversicherung des Werkes zu den für Ihre Unterbeamten gültigen Sätze zu veranlassen.

Da uns sehr daran liegt, im Interesse besserer Ausbildung unseres Nachwuchses an Maschinen-Ingenieuren die neue Einführung der Werkstattpraxis in möglichst weiten Kreisen einzubürgern, ersuchen wir Sie höflichst, uns auf dem beigegebenen Blatte eine kurze Mitteilung über die Verwendung und das Verhalten des Praktikanten unmittelbar nach Beendigung der Praxis zu übersenden.

Wien, im Juli 1908.

Für den Ausschuß zeichnet ergebenst

2. Schreiben an den Volontär:

Auf die Verwendung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines hin hat Ihnen die die Bewilligung erteilt, die Zeit vom 1. August bis zum 30. September als Volontär in ihren Werkstätten zu verbringen.

Sie werden dadurch in den Stand gesetzt, Ihre theoretischen Kenntnisse durch Anschauung und eigene praktische Arbeit zu erweitern und vertiefen. Es wird Ihnen die Gelegenheit geboten, eine geraume Zeit in der erfrischenden Atmosphäre regster, schaffender und verantwortlicher Tätigkeit zu verweilen, den Zusammenhang zwischen der Arbeit am Reißbrett und der Arbeit in der Werkstatt kennen zu lernen, einen Einblick in die Organisation und das Getriebe eines großen Werkes zu gewinnen und eine Reihe von Eindrücken in sich aufzunehmen, die für Ihre Studien und Ihren Beruf von außerordentlichem Werte sind.

Der Eintritt eines Volontärs in das festgeordnete Getriebe einer Fabrik bringt andererseits den Beamten, Meistern und Arbeitern, welche sich mit ihm zu befassen haben, Mehrarbeit und Abhaltung. Die Erlaubnis zu Ihrem Eintritt bedeutet darum ein weitgehendes Entgegenkommen der Firma.

Als selbstverständliche Gegenleistung dafür muß verlangt werden, daß Sie sich während Ihres Praktizierens der Direktion und allen Zwischenorganen einschließlich der Arbeiter, denen Sie beigegeben werden, freiwillig unterordnen.

Ihre Stellung als Gast des Werkes legt Ihnen ferner die Ehrenpflicht auf, alles zu verhüten, wodurch die Arbeit der Werkstätten oder die Ordnung der Fabrik gestört oder der Firma irgend ein Schaden oder auch nur eine Unannehmlichkeit zugefügt werden könnte.

Diese Ehrenpflicht erfordert unter anderem:

Strenges Einhalten der Arbeitszeit und der Arbeitsordnung.

Größte Aufmerksamkeit bei der Arbeit. Einhalten der bestehenden allgemeinen oder der Ihnen erteilten besonderen Vorschriften (Sicherheitsvorschriften, Rauchverbot, Verbot des Betretens einzelner Teile der Fabrik usw.). Unterlassung jeder Kritik des Werkes, seiner Angestellten oder Einrichtungen. Unterlassung aller Gespräche oder Diskussionen, die nicht zur Arbeit gehören, überhaupt alles dessen, was mit dem Zweck der Werkstattpraxis nicht unmittelbar zusammenhängt.

Sie würden sich durch Außerachtlassung dieser Pflichten selbst schaden, weil Ihnen keine weitere Empfehlung erteilt werden kann, wenn der Bericht des Werkes über Sie ungünstig lautet. Aber auch die neu geschaffene Einrichtung der Werkstattpraxis müßte darunter leiden, denn jede Erschütterung des Vertrauens in das Taktgefühl und das korrekte Benehmen der vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine empfohlenen Volontäre hätte die Einschränkung oder die Zurückziehung der seitens der Firmen erteilten Bewilligung zur Folge.

Die Einteilung Ihrer Zeit wollen Sie mit den maßgebenden Herren vereinbaren.

Über den Besuch der Werkstätten und die Arbeiten, an denen Sie teilgenommen haben, ersuchen wir Sie, uns nach Beendigung Ihrer Tätigkeit, spätestens indes bis Ende Oktober dieses Jahres, eine kurze Mitteilung unter Benützung des beigegebenen Blattes einzusenden.

Der Ausschuß.

Der Ausschuß hat für das gütige Entgegenkommen vieler industrieller Etablissements den besten Dank auszusprechen und darf wohl der Hoffnung Ausdruck geben, daß die neue Einführung sich als zweckentsprechend erweisen wird.

Für den Ausschuß:

Der Obmann:
Kick

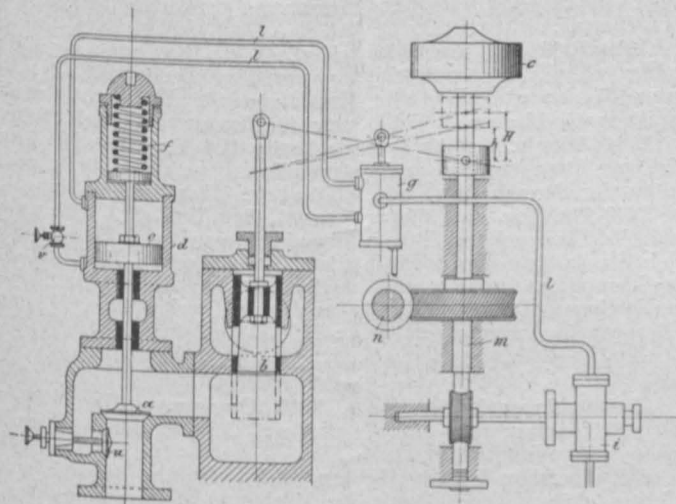
Der Schriftführer:
Dr. Conrad

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

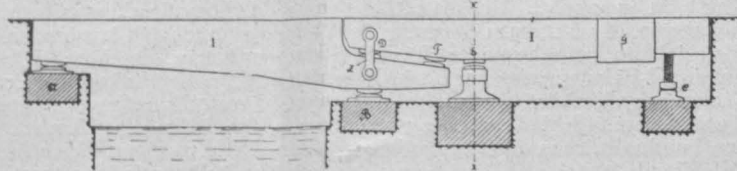
14.—28931 Regelungsvorrichtung für Dampf-, Gas- oder Wasserturbinen. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon. Sie bezweckt, daß mittels eines einzigen Reglers 1. das Treibmittel abgeschlossen wird, sobald die Turbine eine bestimmte Tourenzahl überschreitet; 2. das Treibmittel abgeschlossen wird, sobald die Ölpumpe die Schmierung



versagt; 3. die Turbine abgestellt wird, sobald der Antrieb der Reglerwelle versagt. Sie besteht aus einem eigenen Regelungs- (b) und einem Haupteinlaßorgan a, das mittels Öldruckes mittelbar vom gleichen Regler aus gesteuert wird wie das Regelungsorgan, wobei das Haupt-

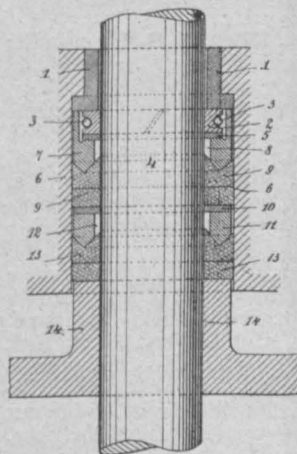
einlaßorgan a während der Regelung durch das Regelungsorgan b vom Öldrucke offen gehalten wird. Der Öldruck wird von der Pumpe geliefert, welche die rotierenden Teile mit Schmieröl versorgt. Die Pumpe wird von der Reglerwelle aus angetrieben.

19.—28879 Drehbrücke. Maschinenfabrik Andritz, Akt.-Ges., Andritz. Die Hauptträger bestehen in der Längsrichtung aus zwei Teilen, welche bei der mittleren Auflagerstelle gelenkig miteinander derart verbunden sind, daß bei geschlossener Drehbrücke der



Teil I eines der beiden Auflager auf dem Teile II (bei D) sitzt, während im Drehzustande der Brücke der Teil II mittels des unter den Teil I reichenden Armes durch eine Zuglasche Z sowie durch Berührung an der Druckstelle F am Teile I hängt, so daß durch diese Verbindung die Teile I und II wie ein einziger starrer Träger ein- und ausgeschwenkt werden können.

46.—28914 Verfahren zum Betriebe von mehrstufigen Gasturbinen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt und Heinrich Schmick, Kalk b. Köln. Die Überhitzung der Gase wird vor jeder Druckstufe durch Einführung und Verbrennung eines Brennstoffluftgemisches in den Gasen bewirkt. Das zur Überhitzung der Gase dienende Treibmittel wird den einzelnen Druckstufen eines Kompressors entnommen.



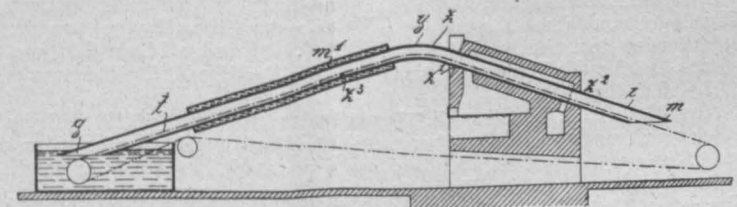
lichen geneigt liegende Glühretorte z am unten gelegenen Zuführende

47.—28850 Stopfbüchsenpackung.

Giuseppe Marsich, Triest. Eine Asbestpackung 9, 13 ragt in die zwischen keilförmig verlaufenden Ringen 7, 11 und der Kolbenstange befindlichen Hohlräume 8, 12 derart hinein, daß der an der Stange scharf zulaufende Packungsrand durch in den Hohlräumen herrschenden Druck selbsttätig gegen die Kolbenstange gedrückt wird, um eine für seitliche Schwingungen der Stange nachgiebige Dichtung zu erhalten.

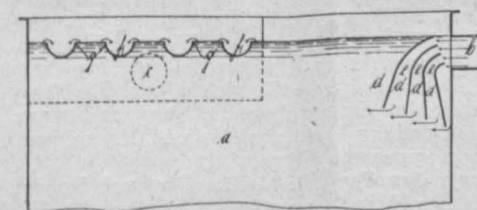
49.—28818 Vorrichtung zum ununterbrochenen Blankglühen von Metallgegenständen. Ernst Blau, Rattibor.

Die Gegenstände werden mittels eines endlosen Fördermittels dem Ofen zugeführt. Um das Blankglühen in einem Gase vorzunehmen, welches spezifisch leichter als Luft ist, ist die im wesentlichen geneigt liegende Glühretorte z am unten gelegenen Zuführende



offen und erfolgt die Einführung des spezifisch leichten Gases am oberen Ende der Retorte.

85.—28947 Stromverteiler für Klärbehälter mit im wesentlichen horizontaler Stromrichtung. Bruno Schmidt, Dresden.



Vor dem Einlaufe b sind mehrere über die ganze Breite des Behälters a sich erstreckende, nach abwärts gekrümmte, in verschiedener Tiefe in den Behälter hinreichende Platten d angebracht, welche das zulaufende Abwasser mittels der zwischen ihnen gebildeten Fächer e in mehrere Teilströme zerlegen und diese dann in breiten, dünnen Bändern in verschiedenen Tiefen in den Absatzraum des Behälters einführen.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

8302 **Beton & Eisen, Berlin, H. X.** Holt und Emerson: Die Ziegel im spanischen Hochbau. Bastian: Lokomotivschuppen aus Eisenbeton. Manitius: Statische Berechnung von mit sich kreuzenden Eisenlagen versehenen rechteckigen Betonplatten. Böhm: Die Provinzial-Hebammenlehranstalt in Köln. Graf: Die Ergebnisse neuerer Versuche mit Eisenbetonbalken im Vergleich mit den amtlichen preußischen Bestimmungen (Schluß). Gaugusch: Genaue Ermittlung der Momente von kontinuierlichen Eisenbetonplatten. Thullie: Hardings Versuche mit Eisenbetonbalken. Graf: Aus der Bauausstellung in Stuttgart.

9166 **Der Städtebau, Berlin, H. 8.** Hocheder: Altes Torhaus und moderner Baublock. Hög: Bremische Städtebaufragen. Steffen: Die ehemalige Augustinerkirche, jetzt Mauthalle in München. Hallmann: Bebauungsplan für einen Teil von Enskede bei Stockholm.

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N. 60.** Die Großwasserkraft des Großerzstums Baden (Schluß). Oelenheinz: Die Wiederherstellung der Marienkirche in Königsberg in Franken. N. 61. Broemeis: Das Stadtschloß in Kassel. Die Entwicklung der Hydrometrie in der Schweiz. Die Architektur auf der Großen Kunstausstellung in Dresden im Jahre 1908.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H. 30.** Ensslin: Die Wandungstemperaturen in einem Gasmaschinenzylinder. Freitag: Neuere Pumpen und Kompressoren (Forts.). Brückmann: Erwärmung von Motoren bei aussetzendem Betrieb (Forts.). Koch: Der heutige Stand der Motorfahräder (Forts.).

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Bauw., Wien, H. 30.** Kresnik: Die Stauweiher, deren Mindestfassungsraum, Wasserwirtschaft und konstante Wasserkraft bei Mitbenützung der Stauseewasserhöhe. Tätigkeit der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbflusses in Böhmen im Jahre 1907.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N. 4.** Streiff und Schindler: Ein Gartensaal. Zollinger: Der Bau der Lötschbergbahn. Custer: Kanalüberbrückung mit Markthalle und Straßenbrücke in Mülhausen i. E. (Forts.). II. Hauptversammlung des Vereines Deutscher Ingenieure.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N. 30.** Die Ausstellung in München 1908 als Architekturwerk. Kempf: Geschichte des Schlosses und der Grafschaft Neuburg am Inn (Schluß). Der deutsche Werkbund.

1955 **Zeitschr. d. Dampfkesselunters.- u. Vers.-Ges., Wien, N. 7.** Zwiauer: Zwölftes Jahresbericht. Arnold: Der Sicherheitsfaktor im Schiffsmaschinenbau. Zur Rauchbekämpfung. Gerbel: Die Kunst des Heizens (Forts.). Aufhäuser: Das Wasser im Lichte der neueren Theorien (Schluß). Die Abschreibungen im Fabriksbetriebe. Die Speisewasservorwärmer (Forts.).

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N. 30.** Zeppelin: Erfahrungen beim Bau von Luftschiffen. Bauschlicher: Die heutigen Kugellager und ihre Anwendung. Neuhaus: Einzelfragen aus der Organisation technischer Betriebe (Schluß). Oberhoffer: Die spezifische Wärme des Eisens. Datterer: Die Berliner Elektrizitätswerke 1902—1908 (Schluß).

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N. 58.** Graphische Geleisebesetzungs- und Wagenübergangspläne. Schiedsgerichtsentscheidung im Streite der Berliner Straßenbahn gegen die Stadt Berlin. N. 59. Runde Güterschuppen. Geplante Verbindung der Eisenbahnen Chinas mit der sibirischen Linie durch die Mongolei.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N. 59.** Die neuen Rheinbrücken bei Köln (Forts.). Hoffmann: Das märkische Museum in Berlin. N. 60. Die Verbesserung der Sandfilterung durch Vorfilter nach dem Puechschens Verfahren. Die neuen Rheinbrücken bei Köln (Schluß). Hoffmann: Das märkische Museum in Berlin (Schluß).

2027 **Engineering, London, N. 2221.** Die Brücke über den Walney-Valley-Wasserversorgung. Selbsttätige schnellwirkende Güterzug-Vakuumbremse. Gewehr mit Selbstladevorrichtung. System Sjögren. Der Zinkbergbau in Großbritannien. Der französische Kriegsschiffbau. Die Bergbau-Ausstellung in der Olympia. Fluß-Kanonenboot für Österreich-Ungarn. Marks: Die Reibungsverluste und der Effekt von Gas- und Ölmaschinen. Das Gießen von Röhren in permanenten Formen.

2041 **Engineering News, New York, N. 3.** Das Denkmal für den hervorragenden Ingenieur A. Roebling zu Trenton, N. J. Pratt: Die Abwasser-Reinigung zu Washington, Pa. Jahresversammlung des American Institute of Electrical Engineers (Schluß). Koksverladekran. Dampfmotorwagen der Chicago, Rock Island & Pacific R. R. Interessanter Einsturz eines Torbogens in New York.

1316 **Scientif. Americ., New York, N. 3.** Perkins: Die Elektrizität in einer Verpackungsanlage. Fry: Die Wärmeausgleichung in Lokomotiven. Collius: Der Thermo-Galvanometer von Duddell. Robinson: Schiffmodell-Versuchs-Anlage. Zahm: Die Geschwindigkeit eines Aeroplanes. Michel-Levy: Künstliche Gesteine und Minerale. Morrison: Azetylen.

669 **The Engineer, London, N. 2473.** Das alte Schiffshebewerk zu Anderton und seine Rekonstruktion. Die französisch-britische Ausstellung (Forts.). Dampf-elektrischer Schiffsantrieb. Die Berliner Straßenbahnen. Die Walney-Inland-Brücke. Worrall und Southcombe: Der Einfluß von überhitztem Dampf auf hydrokarbonische Zylinderöle. Der Durchbruch des Cornwall-Kanals. Das König Eduard-Dock zu Avonmouth (Forts.). Die Bergbauausstellung (Forts.). O'Neill: Die Theorie und Praxis des Schiffbaues.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N. 13.** Biette: Die Brücke der Pariser Stadtbahn über die Seine (Viaduc de Passy). Girardault: Die Verwendung von Massivgummiradreifen für Industrieautomobile. Das Verteilungsnetz der Elektrizitätswerke im Süden Frankreichs. Lemaire: Die Anreicherung pulverförmiger Eisenerze.

291 **Memoires Soc. d. Ing. Civ., Paris, N. 4.** Michelin: Neue Luftreifen für schwere Automobile. Cambon: Die Fortschritte der deutschen Industrie. Marquisan: Neue Systeme der Kohlendestillation für Leuchtgaszerzeugung.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N. 29.** Ferguson: Das Vertiefen des Fahrwassers mittels Schlammräder. Hanegraaff: Die Vertrauenswürdigkeit von Eisenbetonbauten. Van Stipriaan: Luisius: Die wellenförmige Abnutzung der Schienen. Rückert: Ausführung von Arbeiten in Regie oder Vertrag. N. 30. Cohen: Zinnpest und Museumkrankheit. De Muralt: Neuer Pegelapparat für die Aufnahmen an Meeresdeichen.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N. 29.** Jakobffy: Die Entwicklung des Theaterbaues. Kabdebo: Die Feuerisierung der Fabriken. Der neue Gewerbesetzentwurf. N. 30. Jakobffy: Die Entwicklung des Theaterbaues (Forts.). Várnai: Der Budapester Szervitenplatz vor 200 Jahren. Kabdebo: Der Sonnenschein und die Wohnhäuser.

Zeitschriften für Architektur.

1877 **Der Architekt, Wien, H. 8.** Ungethüm: Das Typenelend im Eisenbahnhochbau. V. Felgel: Wohnhaus eines Landarztes und gewerbliche Abendschule. Krauss: Pavillon-Säuglingsschutz. Némec: Konsistorialgebäude in Königgrätz. Humplik: Skizzen aus Wien, IX. Glaser: Lehrerbildungsanstalten in Oberhollabrunn. Margold: Kolumbarium, Ausstellungshalle und Landhaus. Thumb: Landhaus. Schubauer: Portal in Salzburg. Engel: Hotelsentwurf. Chalusch: Projekt „Heron“. Hora: Projekt für ein „Theresianum“. Hofer: Entwurf für ein Hotel. Raschka: Kathedrale in Spalato. Sachl: Familienhaus in Chrudin. Gotthilf: Villa in Wien-Hietzing.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N. 44.** Huber: Einfamilienwohnhaus in Travnik (Bosnien). Enquete, betreffend Reorganisation der baugewerblichen Abteilungen an Staatsgewerbeschulen.

1907 **Building News, London, N. 2793.** Tafeln: Entwurf für eine Kapelle. Hausfassade. Landhäuser.

1186 **The Architect, London, N. 2065.** Tafeln: Die Universität zu Leeds.

774 **The Builder, London, N. 3415.** Tafeln: Kirche in Helmsworth. Neue Gebäude in Australien. Kirche in Nerbury. Die Universität in Leeds.

4349 **La Construction moderne, Paris, N. 43.** Phumet: Einzelwohnhaus in Paris. Boyer: Das Museum der Künstler aus Aveyron zu Rodez.

5828 **L'Architecture, Paris, N. 30.** Die Architektur im Salon.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N. 30.** Ruland-Klein: Moderne Aufbereitung von Kohle und Erzen. Stiller: Vergleich einer Pferde- und Benzinlokomotivförderung in Michalkowitz. Granigg: Die stoffliche Zusammensetzung der Schneeberger Lagerstätten (Forts.).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N. 30.** Haarmann: Holz- oder Eisenschwelle. Deutsche Schiffbauausstellung, Berlin 1908. Waterhouse: Verbessertes Herstellungsverfahren für Kokillen. Autogene Schweißung von Blechen. Modellformerei für Massengegenstände (Schluß).

8741 **Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin, H. 6.** Freise: Die Braunkohlenlagerstätten des Hohen Westerwaldes. Rzehak: Beiträge zur Kenntnis der Bergschläge (Forts.). Rösler: Über Kaolinbildung.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N. 3.** Church: Maschinelle Erzerprobung. Rice: Zyanidationsanlage in Parral, Mex. Ruhl: Die Hütten des Joplin-Reviere. Raymond: Blei und Zink in den Vereinigten Staaten von Amerika. Stow: Abbau von Kohlenflötzen geringer Mächtigkeit unter schwerem Deckgebirge. Maue: Der Bergbau in Australien im Jahre 1908.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N. 30.** Czerny: Allgemein verwendbare Trockenpresse. Fassbender: Arbeiter- und Beamtenwohnhäuser in Witkowitz.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N. 58.** Tóth: Kartoffelgehalt des Brotes. Siegfeld: Chemie der Milch und Molkereiprodukte im Jahre 1907 (Schluß). 13. Hauptversammlung der American Electrochemical Society. N. 59. Kutteneuler: Fortschritte der Chemie der Nahrungs- und Genußmittel 1907. Kibling: Die Berücksichtigung des Luftdruckes bei der Prüfung der Handelsbenzine durch Fraktionierung. Ernyel: Die Beaufsichtigung von Leitungswasser mittels der elek-

trischen Leitfähigkeit. Jahresversammlung des englischen Vereins von englischen Gasfachmännern in London 1908.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 86.** Lembke: Kalksandsteinherstellung mittels Siloverfahren. N 87. Friese: Beurteilung des Kalkes im Bauwesen. Köhler: Anwendung von Gelenken bei Brückenbauten. N 88. Bock: Baukosten der Ofengebäude. Peters: Spannungen in Schornsteinmauerwerk. Über Kleingefüge und Bildung der Porzellane. N 89. Beil: Nachweis von treibendem Kalk im Preßmörtel.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 30.** Engler: Die Entstehung des Erdöls. Frank: Gewinnung von schwefelsaurem Ammonium und von Kraftgas aus Torf. Wöhler und Becker: Farbe und Zusammenstellung des Guignetschen Grüns.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 29.** Hauptversammlung der deutschen Bunsengesellschaft in Wien. N 30. Schall: Organische und geschmolzene Salze, eine Leitfähigkeitsstudie. Kinsky: Die Elektrizitätsleitung in Metallen und Amalgamen. Halla: Thermodynamische Berechnung elektromotorischer Kräfte.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 30.** Sahulka: Betriebssystem für elektrische Bahnen und Förderanlagen mit Benützung eines Wechselstrommotors mit zwei beweglichen Teilen. Russmann: Abdichtung von rotierenden Wellen. Hochfrequenzzündungen für Explosionsmaschinen.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 30.** Wagner: Freie Schwingungen in langen Leitungen. Soberski: Grundzüge für die Dienstteilungspläne im elektrischen Straßenbahnbetriebe. Bragstad und Liska: Bestimmung des Magnetisierungsstromes bei Wechselstrom. Aldendorff: Vorteile des Verteiler-Fernsprechamtsystemes gegenüber dem gewöhnlichen Vielfachsystem.

8267 **Electrical Review, London, N 1600.** Rymer-Jones: Die Feststellung von Hochspannungskabel-Brüchen. Hochspannungs-Schaltanlage mit Eisenpanzerung. Die Kohlenbergbau-Ausstellung (Forts.). Broadbent: Der Petroleum-elektrische Betrieb und andere gemischte Systeme.

8263 **Electrical World, New York, N 3.** Wasserkraft-Elektrizitätswerk zu Caffaro, Italien. Energie-Verluste zwischen Hochspannungsleitern. Der Einfluß von Öl auf die Dielektrizitätskonstante von Isolationsstoffen. Reed: Parallelanordnung von Umformern. Permeameter. Die Ausnützung der Wasserkraft in den National Forests.

4492 **The Electrician, London, N 1575.** Dawson: Der elektrische Betrieb auf Eisenbahnen (Forts.). Fernie: Der Zerstreuungsfaktor. Die elektrischen Prüfinstrumente von Siemens & Co. Carus-Wilson: Die wellenförmige Abnutzung der Schienen. Die elektrische Abteilung auf der französisch-britischen Ausstellung (Forts.).

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 30.** Roy: Theoretische und experimentelle Untersuchungen über die Erwärmung der Leiter durch den elektrischen Strom. Magunna: Verwendung harmonischer und unharmonischer Ströme in der Telegraphie und die Mehrfach-Telegraphie von Mercadier (Schluß). De Beaupré: Der Grissonator und seine Verwendung in der Radiographie.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 30.** Constam und Kolbe: Studien über die Entgasung der hauptsächlichsten Steinkohlentypen. Teodorovic: Verwendung der galizischen Petroleumöle zur Herstellung des karburierten Wassergases. Der im Jahre 1905 defekt gewordene Gasbehälter in Amsterdam von 60.000 m³ Inhalt. Meyer: Der sächsische Wassergesetzentwurf von 1905 und die Wasserversorgung der Städte. Die Wasserversorgung der Hochebene von Gravelotte, St. Privat, Ernetal. Preßluft oder Preßgas? Sicherheitskupplung für Gasschläuche.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 8.** Jastrow: Maschinelle Abwasserreiniger. Eberstadt: Die städtische Bodenparzellierung in England (Schluß).

3641 **Engineer. Record, New York, N 3.** Die Wasserkraftanlage zu Kenora, Ont. Modernes Eisen- und Stahlwerk in India. Burge: Die Frage der Nilbewässerung. Die Hebung der Broadway-Brücke in Boston. Große Strandschutzanlage bei Coronado, Kalifornien. Der Wiederaufbau von San Francisco. Quimby: Der Scherwiderstand von Stein und Beton. Bond: Die Straßenbrücke über den Kansas River bei Fort Riley (Forts.). Die Gasmaschinenanlage der Western New York & Pennsylvania Traction Co. Die Bestimmung der Höhe des Sickerwassers in Staudamme der Wachusett-Talsperre. Vom Bau der Blackwell's Island-Brücke.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11633 **Die drahtlose Telegraphie im internen Recht und Völkerrecht.** Von Dr. F. Meili, o. ö. Professor des internationalen Privatrechts an der Universität Zürich, Membre de l'Institut de droit international. Zürich 1908, Orell Füßli (Preis F 3-50, geb. F 4-50).

Der Verfasser hat auf dem Gebiete der neuzeitlichen Verkehrsmittel (Telegraph, Telephon, Eisenbahnen usw.) bereits eine Reihe von speziell juristischen Studien veröffentlicht. Die vorliegende Schrift bildet

eine passende Fortsetzung jener früheren Studien, indem sie für eines der neuesten und großartigsten Verkehrsmittel, nämlich die drahtlose Telegraphie (oder Radiotelegraphie), die im internen Leben der einzelnen Staatsgebiete sowie im Verkehre der Staaten untereinander geltenden Rechtsätze näher erörtert. Die Schrift zerfällt dem Titel gemäß in eine privatrechtliche und eine völkerrechtliche Abhandlung. Näher ausgeführt ist besonders der zweite, der völkerrechtliche Teil der Schrift, was mit Rücksicht auf die hohe Bedeutung der Radiotelegraphie für den Weltverkehr (zu Kriegs- und Friedenszeiten) sowie im Hinblick darauf erklärlich erscheint, daß diese neue Telegraphenspielform im Jahre 1906 zum Gegenstand einer internationalen Konvention gemacht worden ist. Aber auch der erste, das interne Recht der einzelnen Staaten betreffende Teil ist überaus vielseitig, da eine ganze Reihe von Staaten (Portugal, Schweden, Dänemark, Großbritannien, Argentinien, weiters auch Deutschland, Frankreich, Italien usw.) in Betracht gezogen wird. Leider ist gerade Österreich-Ungarn vom Verfasser unberücksichtigt geblieben, wohl deshalb, weil es wegen seiner verhältnismäßig kurzen Küstenstrecke und bei dem Mangel an Kolonialbesitz für die drahtlose Telegraphie minder günstige Vorbedingungen bietet und daher diesbezüglich de lege lata hinter den anderen großen Kulturstaat vielleicht ein wenig zurücksteht. Bemerkenswert sei noch, daß das kleine Büchlein — abgesehen von den im Urtext gehaltenen, Sprachenkenntnis erfordernden Gesetzeszitate — leicht verständlich ist und für jeden Gebildeten (auch Nichtjuristen), insbesondere aber für die an der Gesetzgebung interessierten Kreise eine wertvolle Lektüre bilden wird.

Dr. Winternitz

11.408 **Enzyklopädie der Elementar-Mathematik.** Ein Handbuch für Lehrer und Studierende. Von H. Weber und J. Wellstein, Professoren in Straßburg.

Erster Band: Enzyklopädie der elementaren Algebra und Analysis. Bearbeitet von Heinrich Weber. Zweite Auflage. 8°. 539 Seiten mit 38 Abbildungen im Text. Leipzig 1906, Teubner (Preis geb. M 9-60).

Die zweite Auflage des vorliegenden Werkes ist durch Einstreuung kleiner historischer Skizzen und durch die Behandlung der ersten Elemente der Differential- und Integralrechnung sehr vorteilhaft bereichert worden. Das Werk ist dem Inhalte nach folgendermaßen eingeteilt: Erstes Buch: Grundlagen der Arithmetik mit den Abschnitten über natürliche Zahlen, Rechenoperationen, Division und Einführung der Brüche, Irrationalzahlen, Verhältnisse, Potenzen und Logarithmen, Gleichungen ersten Grades, quadratische Gleichungen und imaginäre Zahlen, Permutationen und Kombinationen, verschiedene Anwendungen (Determinanten, Reihen, Zinsrechnung). Zweites Buch: Algebra mit den Abschnitten über algebraische Gleichungen, Hauptsätze der Algebra, unbestimmte Gleichungen ersten und zweiten Grades, Kettenbrüche, algebraische Auflösung kubischer und biquadratischer Gleichungen, genäherte Berechnung der Wurzeln numerischer Gleichungen, Kreisteilung, Unmöglichkeitbeweise. Drittes Buch: Analysis mit den Abschnitten über unendliche Reihen, Reihen mit positiven und negativen Gliedern, Reihen für Exponential- und trigonometrische Funktionen, Binomialreihe, logarithmische Reihen, unendliche Produkte, Transzendenz von e und π , Funktionen samt deren Differentialen und Integralen. Der Verfasser hat hauptsächlich sich vor Augen gehalten, nicht ein Schulbuch, sondern ein Werk für Lehrer und jene Studierende, die dem höheren Studium der Mathematik als Berufsstudium obliegen, zu schaffen. Daher kommt es auch, daß der Systematik und dem organischen Aufbau sowie der historischen Entwicklung der behandelten Wissenschaft die größte Aufmerksamkeit mit Erfolg gewidmet wurde.

Zweiter Band: Elementare Geometrie. Bearbeitet von Heinrich Weber, Josef Wellstein und Walter Jacobsthal. Zweite Auflage. 8°. 596 Seiten mit 251 Textabbildungen. Leipzig 1907, Teubner (Preis geb. M 12).

Die vorliegende fast unveränderte Auflage zerfällt in drei Bücher: Erstes Buch: Grundlagen der Geometrie mit den Abschnitten über Kritik der Grundbegriffe, die natürliche und Metageometrie, Grundlegung der projektiven Geometrie, Planimetrie. Zweites Buch: Trigonometrie mit den Abschnitten über ebene Trigonometrie und Polygonometrie, Sphärik und sphärische Trigonometrie. Drittes Buch: Analytische Geometrie und Stereometrie mit den Abschnitten über analytische Geometrie der Ebene, Punkte und Ebenen sowie Gerade im Raume, Rauminhalt und Flächeninhalt, Drehungsgruppen und reguläre Körper, analytische Geometrie des Raumes. Die Verfasser haben in Beobachtung der für den ersten Band festgestellten Richtschnur ein Buch für Lehrer und angehende Berufsgenossen geschrieben, dessen Wert gewiß allgemein geschätzt wird, denn die Behandlung des Stoffes ist als eine sowohl didaktisch als auch scholastisch hervorragende zu bezeichnen. Beide Bände sind geeignet, jeder Handbibliothek mathematisch wissenschaftlicher Werke zur Zierde zu gereichen. Pj.

11.414 **Herders Konversations-Lexikon.** Dritte Auflage. Achte (Schluß-) Band: Spinnererei bis Zz. 1910 Spalten. Mit zahlreichen Textabbildungen, Tafeln und Karten. Freiburg i. Br. 1907, Herdersche Verlagshandlung (Preis pro Band M 12-50).

Der vorliegende Band bringt das ausgezeichnete Hand- und Nachschlagebuch, dessen Neuausgabe wir schon in diesen Blättern ein empfehlendes Geleitwort mit auf seinen Weg gaben, zu gedeihlichem Abschlusse. Die Vorzüge, die wir ihm bei jener Gelegenheit nachrühmen konnten, haben bis zum Schlusse vorgehalten, namentlich die klare und

knappe Darstellung bei anregender Form und reichstem Inhalt. Gerade der Schlußband des Werkes umfaßt eine gewaltige Menge an Stoff, der auch für den Techniker von Interesse ist. Von den eigentlich technischen Artikeln, die wieder einen beträchtlichen Raum einnehmen, können im Rahmen dieser Besprechung nur die umfangreichsten, bzw. die belangvollsten hervorgehoben werden. Dem Gebiete der Wasserbautechnik gehören die Abschnitte „Stauanlagen“ an, welche uns die gewöhnlichen Wehre, die Talsperren, Staudämme und Schleusen vorführen; wir finden ausführliche Mitteilungen über moderne Wasserversorgungsanlagen, über den Fluß- und Seebau. Die historische Entwicklung des Straßenbaues wird vom einfachen Saumpfad bis zu unseren modernen Straßenkörpern mit ihren Belagsformen aufgewiesen, wobei Mitteilungen über die Nebenanlagen für Straßenerhaltung und -Säuberung nebenher laufen. Das Gebiet der Verkehrstechnik findet seine Berücksichtigung durch die Erörterung der Stadtbahnen, deren verschiedene Formen, wie Untergrund-, Unterpflaster-, Hoch-, Schwebel- und Stufenbahn, beschrieben werden. Den Maschinenbau betreffen die Artikel „Wasserkraftmaschinen“, der Wasserräder und Turbinen vorführt, „Spinnerei“, „Weberei“ und „Wirkerei“. Unter dem Schlagworte „Telegraphie“ wird der umfassende Stoff nach allen Seiten erläutert, wobei alle Hauptsysteme Erwähnung gefunden haben; selbstverständlich ist auch die drahtlose Telegraphie genügend berücksichtigt worden, wie auch der K o r n s c h e n Bildtelegraphie bereits gedacht ist. Wir verweisen auch darauf, daß die neuesten technischen Errungenschaften und Fortschritte Berücksichtigung gefunden haben, daß bedeutende technische Werke, ja selbst Projekte vermerkt und gewürdigt sind. In dieser Beziehung sei verwiesen auf die Beschreibung der allerneuesten Drehöfen für Zement, die universelle Zündhölchenmaschine „Automat“, die Riesentalperre der Urft, die großen Elektrizitätswerke bei Visp, Vouvy, Wyhlen usw., den Entwurf der Akkumulierungsanlage am Walchensee, die Bahnprojekte auf den Weißenstein, das Wetterhorn und die Zugspitze, die Tauern-, die Vintschgau- und die Tehuantepec-Bahn, den Teltowkanal u. v. a. Beachtenswert sind auch die in das wirtschaftliche und staatswissenschaftliche Gebiet einschlagenden Artikel, von denen diejenigen über das Steuer-, Währungs-, Versicherungs- und Zollwesen, über Trusts, über die Tarifvertragsfrage, das Wahlrecht, das Urheberrecht, die Volkswirtschaft und den Weltverkehr genannt seien. Wichtige Abschnitte des Unterrichtswesens gelangen bei den Stichwörtern „Universität“ und „Volksschule“ zur Behandlung. Wenn wir die Fülle des uns gebotenen Stoffes und dabei die Ausführlichkeit, Genauigkeit und Vollständigkeit der Behandlung derselben in Betracht ziehen, so gewinnen wir den Eindruck, daß dies wohl nur durch sorgsames Festhalten an der von vorneherein festgestellten Ökonomie der inhaltlichen Bearbeitung und der äußerlichen Anordnung zu erzielen war. Wir können daher das in jeder Hinsicht treffliche Herdersche Konversations-Lexikon als ein allen billigen Anforderungen ausreichend entsprechendes, verlässliches Nachschlagewerk mittleren Umfanges und Preises auf das beste empfehlen.

Dr. P.

11.433 Die Feuersicherheit in Kohlenbergwerken. Von Karl Langer, Branddirektor a. D., Brandchef in Livland. Mit 1 Abbildung im Texte. 111 Seiten. (18 × 11 cm). Hannover 1907, Dr. Max Jäneck e. „Bibliothek der gesamten Technik“, 52. Band (Preis brosch. M 1-60, in Ganzleinenband M 2).

Dieses eigentlich für reichsdeutsche Verhältnisse mit vielem Fleiße verfaßte Werkchen bringt eine Menge von Anregungen und Winken über die Verhütung und Bekämpfung von Grubenbränden. Im allgemeinen höchst interessant und lesenswert geschrieben, dürfte sein Inhalt hier und da Widerspruch erregen, so wenn beispielsweise auf Seite 55 gefordert wird, „daß die Verwendung von Holz für Schachtzimmerungen rücksichtslos behördlich untersagt werden sollte, weil heute kein Grund mehr vorliegt, diese nicht aus Schmiedeeisen auszuführen“. Vielleicht gerade mit Rücksicht auf die vielen nicht immer einwandfreien Anregungen dürfte sich seine Anschaffung jedem, dem das Wohl der Bergleute nahe geht, empfehlen.

A. Micko

11.812 Aufbereitung von Erzen und Kohle. Von Dr. Ingenieur Frd. Freise, Bergingenieur in Frankfurt a. M. Mit 195 Abbildungen im Texte. Hannover 1908, Dr. Max Jäneck e. „Bibliothek der gesamten Technik“, 37. Band (Preis brosch. M 2-80, in Ganzleinenband M 3-20).

Bekanntlich bezweckt die Aufbereitung nicht nur die Trennung des Nebengesteins von wertvollen Mineralien, Erzen und Kohlen, sondern auch eine Trennung der verschiedenen Erze voneinander, und es sind nun im vorliegenden Bande auf 208 Seiten (18 × 11 cm) von den hierfür angewandten Methoden und Apparaten zumeist nur jene beschrieben, welche sich bisher in der Praxis bewährt haben. Trotzdem aber ist dank der klaren und übersichtlichen Schreibweise, die von zahlreichen und deutlichen Abbildungen vortrefflich unterstützt wird, dieses Werkchen sehr wohl instande, selbst dem ausübenden Techniker des Aufbereitungswesens die Möglichkeit eines raschen orientierenden Überblicks über sein Fach zu bieten, und so kann auch mit Rücksicht auf die hübsche und handliche Ausstattung bei billigem Preise dasselbe allen, die sich für Bergbau interessieren, bestens zur Anschaffung empfohlen werden.

A. M.

11.625 Die Entwicklung der Dampfmaschine. Eine Geschichte der ortsfesten Dampfmaschine und der Lokomotive, der Schiffsmaschine und Lokomotive. Im Auftrage des Vereines deutscher Ingenieure bearbeitet von Konrad Matschoss. In zwei Bänden. Mit 780, bzw. 1073 Textabbildungen und 32, bzw. 6 Bildnissen. Berlin 1908, Julius Springer (Preis geb. M 24, in Kalbleder geb. M 27).

Es sind zwei prächtige Bände, äußerlich und inhaltlich, mit denen sich Konrad Matschoss des Auftrages, eine Geschichte der Dampfmaschine zu verfassen, entledigte. Die folgenden, wenigen Bemerkungen über das Werk mögen nur als eine allgemeine Orientierung aufgenommen werden, weil im Wege eines kurzgefaßten Referates kaum eine Skizzierung des umfangreichen Inhaltes, geschweige denn die gebührende Würdigung seines Wertes möglich ist. Der erste Abschnitt, wenn man drei solche unterscheiden will, entrollt ein Bild über die Ausbreitung des Verwendungsgebietes der Dampfkraft, gesondert betrachtet für die Weltteile und Kulturländer der Erde. Er zeigt vor allem, in welchem Maße Anzahl und Leistung der Dampfmaschinen zugenommen haben. Das progressive Ansteigen des Kraftbedarfes unseres Wirtschaftslebens, das im übrigen bis heute keine Abschwächung aufweist, wird durch viele Zahlenangaben und graphische Darstellungen anschaulich gemacht. Dergestalt wird, gleichsam als Einführung in das behandelte Thema, die kulturelle und wirtschaftliche Bedeutung, zu der es die Dampfmaschine bisher gebracht hat, vorgeführt. Der zweite Abschnitt betrifft die Entwicklung der Dampfmaschine bis zum Jahre 1860 und ist vorwiegend geschichtlich interessant. Er beginnt mit jenen ersten Vorläufern der Dampfmaschine, welchen dieser Name nur des Arbeitsmediums wegen, dessen sie sich bedienten, zukommt. Trotz ihrer riesenhaften Abmessungen, bei allerdings primitivster, dem damaligen Stande der Maschinenbaukunst entsprechender Ausführung, befriedigten sie eigentlich ihre Besitzer nie und hätten vermutlich auch nie an Verbreitung und Bedeutung gewonnen. Erst die großen Erfindungen James Watts schufen Bahn für die allgemeine Brauchbarkeit der Dampfmaschine und führten sie fernerhin jener Vieltätigkeit und Vollkommenheit zu, in der wir sie heute kennen. Watts und anderer genialer Erfinder Verdienst um die Verbesserung der Dampfmaschine ist auf Grund verlässlicher Quellen sorgsam geprüft und manchem bisher beinahe unbekannten großen Ingenieur das gebührende Denkmal errichtet. Von vielen das einzige für ein Leben voll schöpferischer Arbeit. Die Hauptkapitel behandeln: die Betriebsdampfmaschinen, die Pumpmaschinen, die Förder-, Gebläse- und Walzenzugmaschinen, die Dampfhämmer, die ortsfesten Dampfkessel, die Schiffsmaschinen und Kessel, die Dampfwagen und Lokomotiven. Die mannigfachen Ausführungsformen der aufgezählten Maschinengruppen sind durch zahlreiche, korrekte, zum Teil auch kотиerte Figuren belegt. Die Maschinen dieser Zeit, bis 1860, dürften jetzt schon verschwunden sein, aber die Ideen sind geblieben, vielfach sogar erst später voll erkannt worden. Der zweite Band, der mit den umwälzenden Konstruktionen Corliss in Amerika und Sulzers in Europa beginnt und den Leser bis in die neueste Zeit führt, hat durchaus aktuellen Charakter und könnte beinahe als Lehrbuch des modernen Dampfmaschinenbaues angesprochen werden. Die Einteilung ähnelt in bezug auf die Beschreibung der Maschinengruppen jener des ersten Bandes. Zum Schluß ist noch die Wandlung in der konstruktiven Ausführung verschiedener Dampfmaschinenbestandteile betrachtet. Man merkt an dieser Stelle den Zwang, den sich der Verfasser antat, um nicht gar zu sehr in die Breite zu gelangen. Niemand, er sei wer immer, wird sich des würdigen, beinahe erhabenen Eindruckes entschlagen können, den die Lektüre dieser authentischen Geschichte jener Kraftmaschine zurückläßt, die der Kultur und Millionen von Menschen-schicksalen des vergangenen Jahrhunderts neue Richtung gegeben hat. Sie war es, die jene Epoche einleitete, die kommende Jahrhunderte als das Maschinenzeitalter bezeichnen werden, denn mit ihr, aber durch sie sind alle übrigen in der Industrie tätigen Maschinen ihrer Vervollkommenung zugeschnitten. Nicht minder gilt dies von den neuen Kraftmaschinen der Jetztzeit. Vor allem von den Dampfturbinen, die im zweiten Band des Werkes eine ihrer Bedeutung entsprechende, eingehende Behandlung erfahren. Der gediegene Inhalt zusammen mit der geschmackvollen und sorgfältigen Ausstattung machen das Werk zu einem wertvollen Schmuck jedes Bücherkastens.

J. M.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat gestattet, daß die Herren Ing. Karl Barth Edler v. Wehrenalp, k. k. Hofrat im Handelsministerium, den königl. preussischen Roten Adler-Orden zweiter Klasse, Ing. Adolf Friedrich, k. k. Hofrat und o. ö. Professor, den königl. bayerischen Verdienst-Orden vom heiligen Michael und Ing. Johann Szczepaniak, k. k. Inspektor, das Kommandeurkreuz des päpstlichen St. Gregor-Ordens annehmen und tragen dürfen.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Herrn Architekten Dr. Karl R. Holey zum technischen Assistenten der Zentralkommission für Kunst- und historische Denkmale ernannt.

Die k. k. Zentralkommission für Kunst- und historische Denkmale hat Herrn Ober-Ingenieur Anton Dachler in Wien zu ihrem Korrespondenten ernannt.

Herr Ing. Gustav Sonnenberg, Ober-Inspektor der Aussig-Teplitzer Eisenbahn, wurde zum Vorstand der Direktionsabteilung für den Verkehrsdienst und Herr Ing. Josef Schwarzl zum Baukommissär der österreichischen Staatsbahnen in Göding ernannt.

Der Kaiser hat Herrn Ing. Franz Manzano, Forstrat im Ackerbauministerium, zum Ober-Forstrat ernannt.

Herr Ing. Willibald Karos, Baukommissär der österr. Staatsbahnen, wurde zum Bau-Oberkommissär ernannt.

Der Ackerbauminister hat Herrn Ing. Robert Brümmer, Forstinspektionskommissär, zum Ober-Forstkommissär ernannt.

529

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 33

Wien, Freitag den 14. August 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Die physikalisch-technische Reichsanstalt in Charlottenburg. Von Dr. Emil Warburg (Schluß). — Über armierte und Sprengwerksträger mit exzentrischem Strebenanschluß. Von Ober-Ing. Friedrich Hartmann (Schluß). — Graphikon zur Ermittlung des Querschnittinhaltes mit Rücksicht auf Knickung. Von Ing. Emanuel Feyl. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Tunnelbau. Brückenbau. — *Fachgruppenberichte.* Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Die physikalisch-technische Reichsanstalt in Charlottenburg.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 28. März 1908 von Dr. Emil Warburg.

(Schluß zu Nr. 31)

Ich erlaube mir, noch ein zweites Arbeitsgebiet der Anstalt ausführlicher zu schildern, nämlich das der elektrischen Einheiten. Um zu übersehen, wie das hier von ihr geleistete in die historische Entwicklung sich einreicht, ist es zweckmäßig, auf die letztere einen Blick zu werfen. Im Jahre 1881 beschloß der Internationale Elektrikerkongreß zu Paris, daß nach dem Vorgang der British Association als praktische Einheiten für die elektrischen Fundamentalgrößen Widerstand, Spannung, Stromstärke gewisse Vielfache der von Gauss und Weber begründeten absoluten elektromagnetischen Einheiten im C.G.S.-System genommen werden sollten, nämlich unter dem Namen Ohm das 10⁹fache für den Widerstand, unter dem Namen Volt das 10⁸fache für die Spannung. Daraus ergibt sich nach Ohm's Gesetz das 10¹⁷fache für die Stromstärke, welches den Namen Ampère erhielt. Es handelte sich nun weiter darum, die festgesetzten Einheiten zu materialisieren. Das sollte zunächst für das Ohm geschehen durch experimentelle Bestimmung der Länge einer Quecksilbersäule von 1 mm Querschnitt, welche beim Eispunkt den Widerstand eines Ohm besitzt. Da aber eine experimentelle Bestimmung nie fehlerlos gemacht werden kann, andererseits nur durch Fixierung des materialisierten Wertes Einheitlichkeit in die Messungen und Angaben zu bringen ist, so erhält man in dem materialisierten Ohm ein zweites, das sogenannte internationale Ohm, welches sich von dem wahren nur wenig unterscheiden darf. Zur Fixierung des materialisierten Ohms wurde eine Kommission eingesetzt. Doch wichen die dieser Kommission im Jahre 1882 vorliegenden Messungen noch so weit voneinander ab, daß eine Fixierung nicht möglich schien. Aber durch das hier zutage getretene Bedürfnis wurden viele Experimentatoren veranlaßt, neue Messungen anzustellen; so konnte das materialisierte Ohm im Jahre 1884 unter dem Namen des legalen Ohm bis auf die dritte, im Jahre 1893 auf dem Elektrikerkongreß in Chicago unter dem Namen des internationalen Ohm bis auf die vierte Stelle fixiert werden. Auf demselben Kongreß wurde auch bis zur vierten Stelle das internationale Ampère durch den von ihm in der Sekunde aus Silbernitrat hervorgebrachten elektrolytischen Silber Niederschlag fixiert, wozu die Messungen von F. und W. Kohlrausch und Lord Rayleigh die Unterlagen lieferten. Es empfiehlt sich nicht, in Zukunft an diesen Werten etwas zu ändern, also, auch wenn es auf Grund gesteigerter Meßgenauigkeit zulässig erscheinen sollte, noch die fünfte Stelle zu fixieren. Man erhielte so ein zweites System internationaler Einheiten, später vielleicht ein drittes, die Messungen verschiedener Zeitperioden wären in verschiedenen Einheiten ausgedrückt, und eine zweckwidrige Konfusion wäre die Folge. Behält man aber die Festsetzungen des Jahres 1893 bei, so sind die wahren und internationalen Einheiten unabhängig voneinander festgelegt. Ihr Verhältnis bleibt stets der experimentellen Forschung offen, für die Technik genügt es, zu wissen, daß es von der Einheit wenig verschieden

ist, und daß man daher bei der Berechnung der Stromleistung in wahren Kilowatt beide Einheiten miteinander verwechseln darf.

Als die Reichsanstalt im Jahre 1887 eröffnet wurde, lagen die nötigen absoluten Messungen bereits vor, nur eine solche Messung ist in der Anstalt ausgeführt worden, nämlich eine Bestimmung des elektrochemischen Äquivalents des Silbers mit einer von Helmholtz angegebenen Stromwage. Aber für die Praxis blieb noch gar viel zu tun übrig. Was zunächst das Ohm betrifft, so ist die direkte Realisierung und Handhabung der Widerstandseinheit mittels Quecksilberröhren eine sehr mühsame und schwierige Sache, dagegen ist es leicht, zwei metallische Drahtwiderstände miteinander zu vergleichen. Es handelte sich also um die Herstellung von Drahtrollen, deren Widerstand in internationalen Ohm bekannt ist. Hierbei begegnet man der Schwierigkeit, daß der Widerstand aufgespulter Metalldrähte im allgemeinen infolge innerer, langsam sich vollziehender Strukturänderungen langsam mit der Zeit sich ändert; ferner werden die Messungen dadurch erschwert, daß der Widerstand in der Wärme meist erheblich größer als in der Kälte ist. Der Betrag der durch beide Ursachen bedingten Veränderlichkeit der Widerstände hängt vom Material ab, und es handelte sich darum, ein passendes zu finden. Das war eine der ersten der von der Reichsanstalt behandelten Aufgaben. Es zeigte sich, daß die langsame zeitliche Widerstandsänderung der früher viel benutzten Neusilberdrähte von dem Zinkgehalt herrührt und bei Drähten aus dem fast zinkfreien Patentnickel ausbleibt; doch ist die vorübergehende Veränderlichkeit mit der Temperatur bei diesem Material noch verhältnismäßig groß. Nun hatte der Amerikaner Weston gewisse, hauptsächlich aus Mangan und Kupfer bestehende Legierungen aufgefunden, deren Widerstand von der Temperatur fast unabhängig, außerdem im Vergleich mit anderen Legierungen bei gleicher Dimensionierung besonders groß ist; die letztgenannte Eigenschaft erlaubt, Widerstände von hohem Betrage in verhältnismäßig kleinem Raume unterzubringen. Nachdem man diese aus Patentschriften bekannt gewordenen Ergebnisse Westons in der Reichsanstalt bestätigt gefunden und weiter verfolgt hatte, kam man zu der Überzeugung, daß das erwähnte Material zum Ziele führen würde. Als günstigste Komposition hat sich die Manganin genannte ergeben, welche 84 Teile Kupfer, 12 Mangan, 4 Nickel enthält. Es wurden, teilweise unter Beihilfe eines Fabrikanten, Vorschriften ausgearbeitet, nach welchen es gelingt, das von der Isabellenhütte in Dillenburg gelieferte Rohmaterial zu haltbaren Drahtwiderständen zu verarbeiten. Die zeitliche Konstanz der nach diesen Vorschriften hergestellten Widerstände ist in der Reichsanstalt durch 15jährige Vergleichung mit der Quecksilbereinheit geprüft und außerordentlich groß gefunden worden. Der Mittelwert aus vier Widerstandsbüchsen hat im Verlaufe von zehn Jahren eine merkliche Änderung nicht erlitten.

Auch die geringe Thermokraft des Manganins gegen Kupfer ist eine sehr schätzbare Eigenschaft.

Die deutschen Präzisionswiderstände werden heutzutage fast alle aus Manganin verfertigt und stellen einen nicht unbedeutenden Exportartikel dar.

Für elektrische Messungen bedarf man ferner eines Spannungsnormals, d. h. eines galvanischen sogenannten Normalelements, dessen Wert in internationalen Volt bekannt ist. Ein hierzu geeignetes Element lag in dem Clarkelemente bereits vor, das Kadmiumelement kam später hinzu, und der Reichsanstalt erwuchs die Aufgabe, diese Elemente in bezug auf Reproduzierbarkeit und Temperaturkoeffizient genau zu untersuchen sowie ihre Werte in internationalen Volt genau zu bestimmen. Letzteres geschieht durch Vergleichung mit der Spannungsdifferenz an den Enden eines Leiters, dessen Widerstand man kennt, und welcher von einem mit dem Silbervoltmeter gemessenen Strom durchflossen wird; die Reproduzierbarkeit der silbervoltmetrischen Messung kommt hier natürlich ebenfalls in Betracht.

Es ist nicht möglich, diese ebenso mühsamen wie interessanten Untersuchungen hier eingehend zu schildern. Solche Untersuchungen kommen niemals ganz zum Abschluß. Denn jedesmal, wenn man die Anforderungen an die Genauigkeit der Messungen hinaufrückt, treten neue Probleme auf, indem der Einfluß von Faktoren, die bei geringeren Anforderungen unberücksichtigt bleiben konnten, nunmehr festzustellen ist. Seit einigen Jahren nehmen die in England und Amerika neu gegründeten, der Reichsanstalt analogen Institute an diesen Arbeiten lebhaften Anteil; gegenwärtig ist eine Übereinstimmung von etwa ein Zehntausendstel in der Messung von Strom und Spannung erreicht.

Für die Vergleichung elektrischer Spannungen war die Poggendorfsche Kompensationsmethode seit langer Zeit als die beste bekannt. In dem aus der Reichsanstalt hervorgegangenen, sehr verbreiteten Kompensationsapparat sind Manganinwiderstände, deren Schaltung in eigentümlicher Weise regulierbar ist, dem Wert des Normalelements so angepaßt, daß nach Einstellung auf Kompensation die Spannung ohne Rechnung ablesbar ist. Der Apparat dient auch zur Messung der Stromstärke, indem die Spannungsdifferenz der Enden des von dem zu messenden Strom durchflossenen Widerstandes bestimmt wird. Diese in der Reichsanstalt ausgebildete Methode der Strommessung, eine Nullmethode, ist allen andern an Genauigkeit überlegen.

Im Besitz der geschilderten Hilfsmittel kann man ohne Mühe Stromleistungen in internationalen Voltampère oder Watt messen. Hievon ist in der Anstalt vielfach Gebrauch gemacht worden, z. B. bei einer umfangreichen Arbeit über das Wärmeleitungsvermögen der Metalle nach einer von F. Kohlrausch angegebenen Methode. Durch einen dicken Metallstab, dessen Enden auf konstanter Temperatur gehalten werden, schickt man einen elektrischen Strom und wartet den stationären Zustand ab, bei welchem, von kleinen Korrekturen abgesehen, die in irgend einem Teil des Stabes in irgend einer Zeit entwickelte Stromwärme durch Wärmeleitung abgeführt wird. Mißt man alsdann an drei Querschnitten Temperatur und Spannung, letztere durch den Kompensationsapparat, und kennt außerdem das elektrische Leitungsvermögen, so erhält man das Wärmeleitungsvermögen auf die Wattsekunde bezogen.

Eine weitere Anwendung betrifft die Eichung eines Berthelotschen Bombenkalorimeters, wobei in internationalen Wattsekunden die Wärme bestimmt wurde, welche die Temperaturerhöhung 1 hervorbrachte. Der Versuch liefert alsdann die gesuchten Verbrennungswärmen in internationalen Wattsekunden. Ist mit demselben elektrischen Apparat der Wert der 15⁰-Kalorie in internationalen Wattsekunden bestimmt, so erhält man die Verbrennungswärme in Grammkalorien unabhängig von den elektrischen Einheiten. Die Temperaturmessung geschieht durch das Platinthermometer auf ein Zehntausendstel Grad genau, so kann man sich mit einem Tem-

peraturanstieg von nur 2⁰ begnügen; das bedingt den wichtigen Vorteil, daß bei der Berechnung des Wärmeaustausches mit der Umgebung das Newtonsche Abkühlungsgesetz angewendet werden darf. Auf Grund dieser Eichung werden im ersten chemischen Laboratorium der Berliner Universität Verbrennungswärmen mit dem Platinthermometer bestimmt, wohl der erste Fall, in welchem feinste elektrische Methoden sich den Weg in ein rein chemisches Laboratorium gebahnt haben.

Mit dem vorläufigen Abschluß der geschilderten Arbeiten über die elektrischen Einheiten fällt der Erlaß des deutschen Elektrizitätsgesetzes nach den Entwürfen der Anstalt im Jahre 1898 zusammen. Es sind, wie auch in Österreich-Ungarn, nur die Einheiten für Widerstand und Strom gesetzlich fixiert, indem die Spannungseinheit hieraus nach dem Ohmschen Gesetze

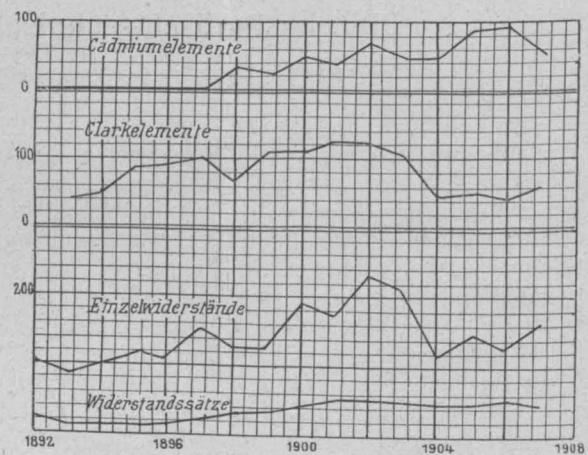


Abb. 4

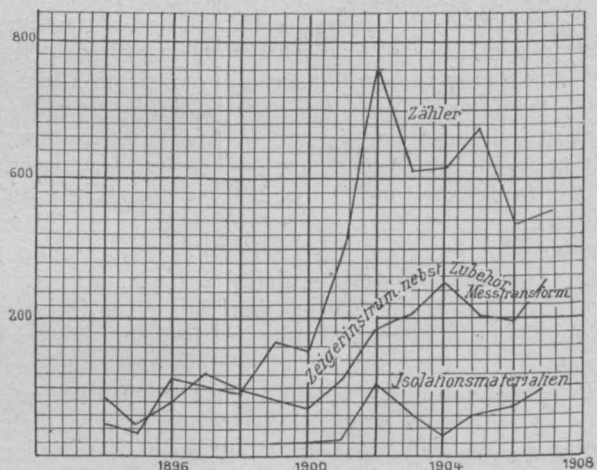


Abb. 5

folgt. Einige andere Staaten haben nach den Chicagoer Beschlüssen außerdem den Wert des Clarkelements gesetzlich fixiert. Dadurch war neben der aus Ohm und Ampère folgenden Definition des Volt eine zweite von dieser unabhängige gegeben, deren Übereinstimmung mit jener durch mögliche experimentelle Fehler in dem adoptierten Wert des Clarkelements in Frage gestellt war. Und in der Tat haben spätere Messungen der Reichsanstalt gezeigt, daß der adoptierte Wert des Clarkelements um etwa ein Tausendstel Volt größer ist als der aus den festgelegten Werten von Ohm und Ampère sich ergebende. Der Wunsch, diesen Widerspruch zu beseitigen, war für England der hauptsächliche Anlaß, einen elektrischen Kongreß in London für dieses Jahr in Aussicht zu nehmen.

Die amtliche Prüfung und Beglaubigung elektrischer Meßgeräte im Deutschen Reich ist durch das Gesetz der Reichsanstalt übertragen; inwieweit die bei der gewerbsmäßigen Abgabe elektrischer Arbeit zu brauchenden Meßwerkzeuge der amtlichen Beglaubigung oder erforderlichenfalls der amtlichen

Überwachung unterworfen sein sollen, unterliegt dem Beschluß des Bundesrates.

Die jährliche Zahl der elektrischen Prüfungen zeigen Abb. 4 und 5. Die Prüfung der Clarkelemente geht zurück, während die der von der Temperatur nur wenig abhängigen und daher zweckmäßigeren Kadmiumenten ansteigt. Im Deutschen Reich besteht bis jetzt kein Eichzwang für die bei der gewerbmäßigen Abgabe elektrischer Arbeit verwendeten Meßwerkzeuge, insbesondere nicht der in Österreich-Ungarn eingeführte Eichzwang für Elektrizitätszähler. Daraus erklärt sich der verhältnismäßig kleine Umfang der Prüfungen auf diesem Gebiet. Immerhin zeigt die im allgemeinen aufsteigende Tendenz der Kurven ein mit der Zeit wachsendes Prüfungsbedürfnis an.

Was ich bis jetzt über die Leistungen der Anstalt berichtet habe, läßt von dem allgemeinen Charakter dieser Leistungen manches erkennen. Sie werden bemerkt haben, daß der Schwerpunkt dieser Leistungen nicht sowohl in der Auffindung von wesentlich neuem, sondern vielmehr darin liegt, aus dem schon vorhandenen, vorgefundenen das Beste auszulesen, dieses zu erweitern und insbesondere es durch Kooperation der verschiedenen Laboratorien untereinander und mit der Technik auf den höchsten Grad der Vollendung zu bringen, welcher nach den zurzeit verfügbaren Mitteln erreichbar scheint. Die dabei erzielte Erhöhung der Meßgenauigkeit mag für technische Zwecke zum Teil überflüssig erscheinen, ist aber von größter wissenschaftlicher Bedeutung. In der Tat, ebenso wie jede Erhöhung der Leistungsfähigkeit unserer Mikroskope und Fernrohre neue Wunder der uns umgebenden Natur erschlossen hat, so läßt auf allen Gebieten Erhöhung der Meßgenauigkeit neue Differenzierungen in den Eigenschaften und der Art der Körperwelt erkennen. Gegenüber rohen Methoden zur Bestimmung des spezifischen Gewichts erscheint der inerte Teil unserer Atmosphäre als eine einheitliche Substanz; unter der Lupe der feinen Messungen Lord Rayleighs löste sich von dem Luftstickstoff das Argon als neuer Bestandteil ab; und zu wie bedeutungsvollen Ergebnissen hat die Verfolgung dieser Entdeckung geführt! Sicherlich werden wir auch in der Zukunft auf ähnlichen Wegen zu neuen und großen Überraschungen gelangen.

Handelt es sich nun für die Anstalt der Hauptsache nach nicht um Auffindung neuer Wege, sondern um allgemeinere Gangbarmachung und Verbesserung der schon beschrittenen, so wäre es nicht klug, das erstere prinzipiell auszuschließen. Das ist auch niemals geschehen, und wenn ich einiges Neue nennen darf, was aus der Anstalt hervorgegangen ist, so möchte ich beispielsweise die Strahlungsgesetze, das Lummer-Brodhunsche Photometer, das Holborn-Kurlbaumsche Glühlampenphotometer, das Interferenzspektroskop, den Glimmlichtoszillographen und die Anodenstrahlen in diesem Zusammenhang erwähnen.

Nichts, meine Herren, ermüdet den Zuhörer so sehr, als wenn ihm zugemutet wird, seinen Gedanken fortwährend eine neue Richtung zu geben. So rollt ein Gefährte, einmal in einer bestimmten Richtung in Bewegung gesetzt, beinahe von selbst weiter fort, aber es kostet Mühe, demselben einen Zickzackkurs zu erteilen. Leider bringt es das mir gestellte Thema mit sich, daß ich heute von vielerlei vor Ihnen zu reden habe. Aber dem erwähnten Umstande Rechnung tragend, ziehe ich es vor, auf Vollständigkeit zu verzichten, manche wichtige Untersuchung ganz zu übergehen und aus dem noch übrigen Arbeitsgebiete der Anstalt nur einiges streifend zu erwähnen.

In dem magnetischen Laboratorium handelt es sich besonders um die für den Bau der Dynamomaschinen und Transformatoren wichtige Frage nach den magnetischen Eigenschaften des Eisens, um die Methoden, diese Eigenschaften zu prüfen, und die Untersuchung aller der Umstände, insbesondere

der chemischen Zusammensetzung sowie der thermischen und mechanischen Behandlung, von welchen diese Eigenschaften beeinflußt werden. Die letztgenannte Untersuchung ist kürzlich unter Mitwirkung verschiedener Firmen und mit finanzieller Beihilfe des Verbandes deutscher Elektrotechniker nach umfangreichem Plane mit neuem Eifer in Angriff genommen worden.

Die Tätigkeit auf dem Gebiete der Optik erhielt die erste Richtung aus äußerer Veranlassung, nämlich durch das Ersuchen des Deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern, ihn bei der Aufsuchung eines brauchbaren technischen Lichtmaßes zu unterstützen. Die Früchte dieser Anregung bestanden in der Verbesserung der photometrischen Methoden, der Erfindung des Lummer-Brodhunschen Photometers und der genauen Untersuchung der Hefnerlampe, deren Lichtstärke in horizontaler Richtung die deutsche Lichteinheit darstellt. Eine weitere Reihe von Arbeiten ging aus der Aufforderung hervor, die in der Zuckerindustrie und im Zollwesen so wichtigen Polarisationsinstrumente einer Prüfung und Beglaubigung zu unterziehen. Dies führte auf die Prüfung von Normalquarzplatten sowie auf eine höchst eingehende Untersuchung aller der Umstände, welche die polarimetrische Zuckerbestimmung beeinflussen. Endlich ist der Erfindung eines neuen Interferenzspektroskops und der mit demselben ausgeführten Untersuchungen über die Struktur feinsten Spektrallinien zu gedenken, ein Gegenstand, der neuerdings, wo es sich um die genaue Feststellung der Wellenlängen von Spektrallinien handelt, aktuelles Interesse gewonnen hat.

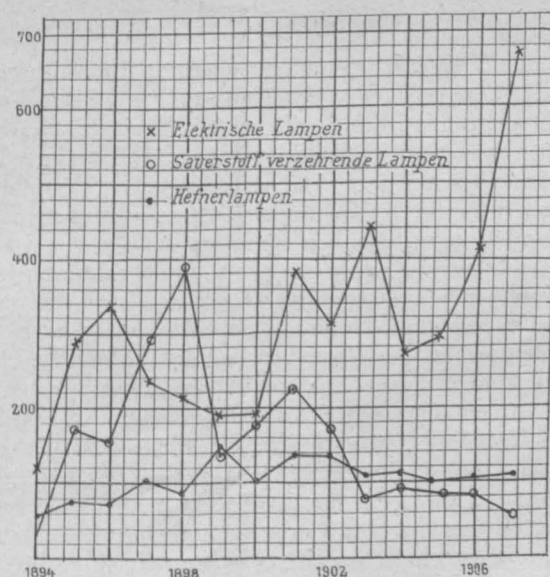


Abb. 6

Abb. 6 zeigt die jährliche Zahl der photometrischen Prüfungen. Es handelt sich um Lichtstärke und Lebensdauer der Lampen, besonders neuer Lampenmodelle. So bringt zurzeit das Auftreten der Metallfadenlampen einen Aufschwung der Prüfungstätigkeit hervor. Die große Zunahme der Prüfungen auf dem Gebiete des Gasglühlichtes in den Jahren 1897/98 ist durch die Prozesse mit der Auergesellschaft veranlaßt und geht auf Anträge der prozeßführenden Teile zurück. Bei den Hefnerlampen hält sich die Prüfungstätigkeit auf konstantem Niveau.

Das chemische Laboratorium löst vorzugsweise diejenigen Aufgaben chemischer Natur, welche bei den physikalischen Arbeiten sich ergeben. Dahin gehören u. a. chemische Analysen und Reindarstellung der Metalle, wobei, da des Platins schon früher gedacht ist, Zink und Kadmium bei den Normalelementen in Betracht kommen. Ein Thema, das seit der Errichtung der Anstalt mit Vorliebe behandelt wurde, ist die Glasuntersuchung, ursprünglich veranlaßt durch gewisse Erscheinungen an Libellen.

In der sogenannten Eosinprobe wurde eine empfindliche Methode zur Bestimmung kleiner Alkalimengen gefunden. Die mittels dieser Probe zu bestimmende Menge des freien Alkali an der Glasoberfläche ist, wie schon vorher bekannt war, charakteristisch für die Stärke des Wasserbeschlages in feuchter Atmosphäre, für die Löslichkeit des Glases und seine Widerstandsfähigkeit gegen chemische Agentien. Durch die Prüfung der Glasgeräte mittels dieser Methode wurde die Glasgefäßindustrie veranlaßt, die Widerstandsfähigkeit ihrer Produkte zu erhöhen. Die Untersuchungen werden in Verbindung mit der Firma Schott in Jena fortgesetzt. Naturgemäß hat das chemische Laboratorium auch bei den grundlegenden Arbeiten des früheren Präsidenten der Anstalt, F. Kohlrausch, über das elektrolytische Leitungsvermögen wichtige Dienste geleistet.

Das präzisions-mechanische Laboratorium prüft Teilungen, Endmaße, Kaliber u. a. auch Stimmgabeln.

Wenn ich nun hinzufüge, daß die Anstalt sich nicht auf Arbeiten im Laboratorium beschränkt, sondern z. B. auch an Bestrebungen zur Schaffung von Normalien auf verschiedenen Gebieten tätigen Anteil nimmt, daß die Einführung eines einheitlichen Schraubengewindes in Deutschland auf ihre Initiative zurückgeht; daß sie in die internationalen Kommissionen für Lichtmessung und Saccharimetrie sowie auch zu andern wissenschaftlichen und technischen Versammlungen vielfach Vertreter entsendet; daß sie endlich vom Inland und gelegentlich auch vom Ausland als eine Art Auskunftsstelle benutzt wird, so glaube ich ihre Tätigkeit in den Hauptzügen geschildert zu haben.

Von der Organisation und der äußeren Einrichtung habe ich noch nicht gesprochen, auch glaube ich, daß das Interesse daran nicht so groß ist. Für die Zweckmäßigkeit des allgemeinen Planes der Anstalt spricht die Tatsache, daß andere Länder ähnliche Anstalten teils errichtet haben, teils zu errichten beabsichtigen. Was durch Ausführung dieses allgemeinen Planes geleistet werden kann, darüber ist naturgemäß am meisten von dem ältesten dieser Institute zu lernen, welches die längste Erfahrung hinter sich hat. Gerade umgekehrt liegt die Sache in bezug auf die besondere Organisation und äußere Einrichtung. Dabei werden infolge der Unvollkommenheit aller menschlichen Dinge stets Fehler gemacht, deren Vermeidung für den Nachfolger verhältnismäßig leicht ist, besonders wenn er Gelegenheit hatte, den Vorgänger zu studieren. Daher wird man wahrscheinlich in dieser Beziehung von dem National physical Laboratory in Teddington und von dem Bureau of standards in Washington in vieler Beziehung mehr lernen können als von der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg, und deshalb glaube ich, mich hier kurz fassen zu sollen.

Die Anstalt zerfällt in zwei Abteilungen, jede Abteilung hat einen Direktor, Direktor der ersten Abteilung ist der Präsident der Anstalt. Die erste Abteilung hat es mit Untersuchungen zu tun, welche, wie die Geschäftsordnung besagt, „in erster Linie die Lösung wissenschaftlicher Probleme von großer Tragweite und Wichtigkeit in theoretischer oder technischer Richtung bezwecken und einen größeren Aufwand an instrumentaler Ausrüstung, Materialverbrauch, Arbeitszeit der Beobachter und Rechner erfordern, als der Regel nach von Privatleuten oder Unterrichtsanstalten aufgeboten werden kann.“ Die Prüfungsarbeiten sind ganz in die zweite Abteilung verlegt, die wissenschaftlichen Untersuchungen dieser Abteilung sollen speziell darauf abzielen, die Präzisionsmechanik und andere Zweige der deutschen Technik zu fördern. Diese Einteilung, vermöge deren verschiedene Zweige der Physik in jeder Abteilung durch ein besonderes Laboratorium, also im ganzen doppelt vertreten sind, hat Vorteile und Nachteile. Sie ist von dem englischen und amerikanischen Institut nicht nachgeahmt und auch bei den Verhandlungen über die Gründung einer chemischen Reichs-

anstalt von den meisten Rednern abgelehnt worden. Im ganzen sind zurzeit 42 wissenschaftliche Beamte angestellt, 13 in der ersten, 29 in der zweiten Abteilung. Zuweilen treten freiwillige Mitarbeiter auf kürzere oder längere Zeit hinzu. Allmonatlich findet ein Kolloquium statt, in welchem im Gang befindliche oder neu veröffentlichte Arbeiten der Anstalt besprochen und diskutiert werden. Ferner sind zurzeit 52 Mechaniker beschäftigt, darunter 9 Werkstattsmechaniker, die übrigen sind unter die Laboratorien der zweiten Abteilung verteilt und hauptsächlich bei den Prüfungsarbeiten tätig. Hinzu kommen 2 Maschinisten, 2 Heizer, 9 Bureau- und Kanzleibeamte, davon 7 in der zweiten Abteilung, endlich 9 Unterbeamte. Das Personal der zweiten Abteilung ist also ungleich größer als das der ersten, eine Folge der großen Arbeitskraft, welche von der Prüfungstätigkeit absorbiert wird. Die zweite Abteilung ist nach Fächern in verschiedene Laboratorien scharf gegliedert; in der ersten Abteilung ist die Gliederung nicht so scharf. Die Gebäude, in welchen die Anstalt untergebracht ist, stehen auf einem Areal von $170 \times 175 m^2$ oder rund 300 a. Abb. 7 gibt eine Übersicht.

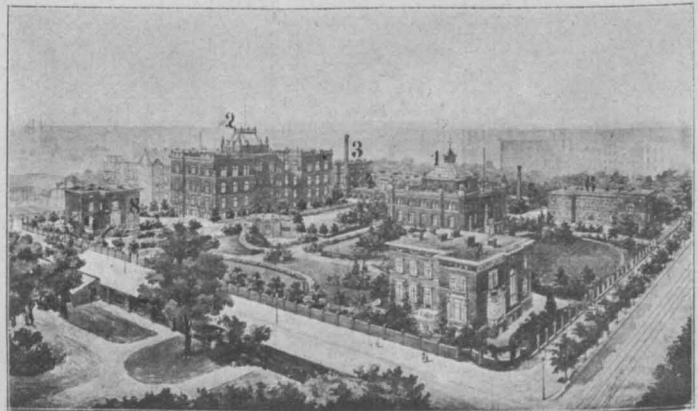


Abb. 7

1 enthält die Laboratorien der ersten, 2 und 3 enthalten die der zweiten Abteilung, nicht sichtbar sind die neben 3 liegenden Maschinenhäuser, von denen eines auch die Werkstatt enthält. 6 ist das sogenannte Verwaltungsgebäude mit dem Sitzungssaal für das Kuratorium und Dienstwohnungen; vorn rechts und links sieht man die Dienstwohnungen des Präsidenten und des Direktors der zweiten Abteilung.

Die Kosten für die Errichtung der Anstalt, d. h. Grundstück, Bau und innere Einrichtung, beliefen sich auf rund vier Millionen Mark. Der jährliche Etat beträgt M 465.000, wovon zurzeit etwa M 70.000 durch Prüfungsgebühren gedeckt werden, so daß die Anstalt dem Reich jährlich M 395.000 nebst M 160.000 Zinsen, d. h. etwa M 555.000 kostet.

Es entsteht die Frage, ob diese Kosten durch die Leistungen der Anstalt gedeckt werden. Diese Frage ist nicht durchweg bejaht worden. W. v. Siemens hat durch Schenkung eines Grundstücks im Werte von einer halben Million Mark zu den Errichtungskosten beigetragen und dadurch in wirksamster Weise die Gründung beschleunigt; allein es ist einmal dieses Geschenk ein Danaergeschenk genannt worden. Aus meiner Darstellung geht hervor, daß die Anstalt einige Industriezweige, wie z. B. die Thermometerfabrikation und die Platinindustrie, direkt gehoben und damit den materiellen Interessen des Landes direkt gedient hat. Aber dieser zahlenmäßig auszudrückende Nutzen kommt nur einigen wenigen Kreisen zugute und wäre mit viel bescheidenen Mitteln zu erreichen gewesen. Es handelt sich hier also in der Hauptsache um Interessen, welche nicht durch Zahlen ausdrückbar sind und teilweise zu den Imponderabilien gehören. Daher muß die aufgeworfene Frage der Beurteilung des einzelnen überlassen bleiben. Immerhin möchte ich einige

Gesichtspunkte anführen, welche meiner Meinung nach bei solcher Beurteilung in Betracht kommen.

Fabrikanten, welche ich gelegentlich darüber befragte, ob die Anstalt ihnen Nutzen bringe, wußten solchen Nutzen sehr zu rühmen und machten dabei etwa folgendes geltend. Auch die großen Fabriken, welche z. B. auf photometrische Messungen eingerichtet sind, brauchten zuverlässige Normalien, Hefnerlampen und Gebrauchsnormalien und ließen diese von der Reichsanstalt prüfen und beglaubigen. Es ist auch zu beachten, daß die amtliche Prüfung eines neuen Modells den großen Vorzug der absoluten Unparteilichkeit hat und dadurch die Verkauflichkeit des Fabrikats in hohem Maße steigert. Ferner sei eine oberste Prüfstelle im Reich nötig, welche bei Differenzen zwischen Lieferanten und Abnehmern autoritativ entscheidet. Endlich bringe auch die persönliche Berührung und Besprechung mit den Beamten der Anstalt großen Nutzen.

Hier haben wir noch eine direkte Förderung materieller Interessen. Das war aber nicht das einzige Ziel, welches man bei der Gründung der Anstalt im Auge hatte. „Fast ohne Ausnahme“, sagt W. v. Siemens bei dieser Gelegenheit, „sind es neue wissenschaftliche Entdeckungen oft sehr unscheinbarer Art, welche neue Bahnen eröffnen und wichtige Industriezweige neu erschaffen oder neu beleben. Ob die Aufdeckung einer neuen naturwissenschaftlichen Tatsache technisch verwertbar ist, ergibt sich in der Regel erst nach ihrer vollständigen systematischen Bearbeitung, d. h. oft erst nach längerer Zeit. Darum darf der wissenschaftliche Fortschritt nicht von materiellen Interessen abhängig gemacht werden“. Wir haben hier die alte tausendjährige Weisheit: Trachtet am ersten nach dem Reich Gottes, so wird euch das übrige von selbst zufallen, und ich wollte mit diesen Ausführungen, kurz gesagt, betonen, daß ein Institut nach Art der Reichsanstalt noch andere Früchte für die Industrie abzuwerfen befähigt ist als die Erledigung von Prüfungsanträgen.

Aber ist denn überhaupt die Förderung materieller Interessen das einzige, was man bei der Bewertung eines solchen Instituts in Betracht zu ziehen hat? Wie viele Mittel wendet man zur Förderung der Kunst und der Geisteswissenschaften auf, zum Beispiel zum Sammeln von Inschriften und Kunstdenkmälern und zu so vielen ähnlichen Zwecken! Daß physikalische und chemische Studien in hohem Maße dazu beitragen können, den Geldbeutel zu füllen, ist neuerdings eine sehr triviale Tatsache geworden. Darüber sollte man aber nicht vergessen, daß die exakten Naturwissenschaften in völlig gleichem Maße den höchsten Gütern der Menschheit beizuzählen sind wie diejenigen Wissenschaften, welchen die Beziehung zu materiellen Interessen gänzlich fehlt. Es ist in diesem Zusammenhang zu erwähnen, daß zu den Aufgaben, deren Bearbeitung durch die Anstalt v. Helmholtz in Aussicht nahm, auch Messungen der Gravitationskraft und der Lichtgeschwindigkeit gehören, Aufgaben, welche gänzlich abseits von gewerblichen Interessen liegen.

Das etwa sind, meine Herren, die Gesichtspunkte, welche meiner Meinung nach bei der Frage in Betracht kommen, ob man die Errichtung eines Instituts nach Art der physikalisch-technischen Reichsanstalt für zweckmäßig erachtet. Sollte diese Frage in Österreich-Ungarn ernstlich gestellt und alsdann in bejahendem Sinne beantwortet werden, dann stünde jedenfalls zu erwarten, daß die Beziehungen der österreichischen zur deutschen Reichsanstalt dem engen Zusammenhange entsprechen werden, welcher zwischen den wissenschaftlichen Bestrebungen der beiden befreundeten und teilweise stammverwandten Länder von jeher bestanden hat.

Über armierte und Sprengwerksträger mit exzentrischem Strebenanschluß.

Von **Friedrich Hartmann**, Ober-Ingenieur in Zöptau.

(Schluß zu Nr. 31)

Wirkung einer Längenänderung des Zugbandes.

Man wird beim Trapezträger zweckmäßig das Zugband mit Spannvorrichtung versehen. Damit jedoch die bereits abgeleiteten Gleichungen auch für den vorliegenden Fall verwendet werden können, werde die Längenänderung der Zugstange mit $\delta_0 = \delta \frac{a}{h}$ bezeichnet, entsprechend der darin entstehenden

Spannung $\bar{X}_0 = \bar{X} \cdot \frac{a}{h}$, welche die statisch unbestimmte Größe sein soll. Es ist daher in allen Ausdrücken der Entwicklung X durch $X_0 \cdot \frac{h}{a}$ zu ersetzen. Da alle \mathfrak{N} Null sind, weil der Träger unbelastet gedacht ist, kommt der Faktor $\frac{h}{a}$ in allen Gliedern vor. Die Arbeitsgleichung lautet:

$$\int \frac{M}{EJ} \cdot \frac{\partial M}{\partial \bar{X}_0} dx + \int \frac{N}{EF} \cdot \frac{\partial N}{\partial \bar{X}_0} dx = \delta_0.$$

Durch die Differentiation nach \bar{X}_0 wird der gemeinschaftliche Faktor $\frac{h}{a}$ zu $\frac{h^2}{a^2}$ und kann nun auf die rechte Seite der Arbeitsgleichung gebracht werden, wo alsdann $\delta_0 \frac{a^2}{h^2}$ steht. Die Gleichung für \bar{X}_0 lautet dann:

$$\bar{X}_0 = \frac{\delta_0 \frac{a^2}{h^2} E_c J_0}{\frac{2}{3} a^3 \left[\mu + \frac{3e}{h} \left(1 + \frac{e}{h} \right) + \frac{3b}{2a} \left(1 + \frac{e}{h} \right)^2 \right]}.$$

Daraus folgt wegen $\bar{X} = \bar{X}_0 \frac{h}{a}$ die Ständerspannung:

$$\bar{X} = \frac{\delta_0 E_c J_0}{\frac{2}{3} a^2 h \left[\mu + \frac{3e}{h} \left(1 + \frac{e}{h} \right) + \frac{3b}{2a} \left(1 + \frac{e}{h} \right)^2 \right]} \quad 8).$$

Gleichung der Einflußlinie für X .

Es werden auch hier zweckmäßig zwei symmetrische Einzellasten angenommen und daraus X berechnet. (Abb. 8.)

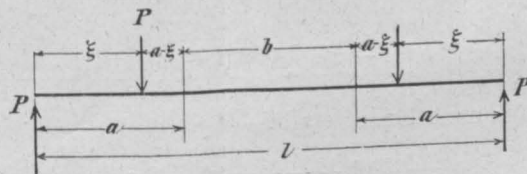


Abb. 8

Die Zählerintegrale der Formel 6 a) werden für das Feld a:

$$\begin{aligned} 2 \int_0^a \mathfrak{M}_1 \left(x + \frac{ea}{h} \right) dx &= 2 \int_0^{\xi} P x \left(x + \frac{ea}{h} \right) dx + \\ + 2 \int_{\xi}^a P \xi \left(x + \frac{ea}{h} \right) dx &= \frac{P \xi}{3} \left(3 a^2 + \frac{6 e a^2}{h} - \xi^2 - \frac{3 e a}{h} \cdot \xi \right); \\ \int_0^b \mathfrak{M}_2 dx &= \int_0^b P \xi dx = P b \xi. \end{aligned}$$

Der ganze Zähler wird somit:

$$\frac{P\xi}{3} \left(3a^2 - \xi^2 + \frac{6ea^2}{h} - \frac{3ea}{h} \xi + 3ab + \frac{3abe}{h} \right).$$

Somit wird:

$$X = P \cdot \frac{\xi \left(3a^2 - \xi^2 + 3ab + \frac{6ea^2}{h} + \frac{3abe}{h} - \frac{3ea}{h} \xi \right)}{2a^3 \left[\mu + \frac{3e}{h} \left(1 + \frac{e}{h} \right) + \frac{3b}{2a} \left(1 + \frac{e}{h} \right)^2 \right]}.$$

Für $\xi = a$, $\mu = 1$ und $e = 0$ muß $X = P$ werden.

Um die Einflußliniengleichung für die Felder a zu erhalten, ist noch durch 2 zu dividieren.

Berücksichtigt man noch $2a + b = l$ und ersetzt ξ durch x , so ist

$$X_1 \Big|_0^a = P \frac{x \left[3a^2 - x^2 + 3ab + \frac{3ea}{h} (l - x) \right]}{4a^3 \left[\mu + \frac{3e}{h} \left(1 + \frac{e}{h} \right) + \frac{3b}{2a} \left(1 + \frac{e}{h} \right)^2 \right]} \quad 9).$$

Im Mittelfeld b muß die Einflußlinie geradlinig mit jenem konstanten Wert verlaufen, der sich aus Gleichung 9) für $x = a$ ergibt:

$$X_1 \Big|_a^{a+b} = P \frac{2a + 3b + \frac{3e}{h} (a + b)}{4a \left[\mu + \frac{3e}{h} \left(1 + \frac{e}{h} \right) + \frac{3b}{2a} \left(1 + \frac{e}{h} \right)^2 \right]} \quad 9a).$$

Für Träger mit gleichmäßig verteilter Belastung p pro lfd. m werden die Zählerglieder der Formel 6a) (Abb. 9):

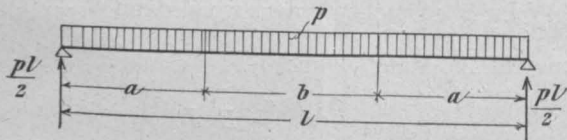


Abb. 9

$$\begin{aligned} 2 \int_0^a \mathfrak{M}_1 \left(x + \frac{ea}{h} \right) dx &= 2 \int_0^a \left(\frac{pl}{2} x - \frac{px^2}{2} \right) \left(x + \frac{ea}{h} \right) dx = \\ &= \int_0^a \left(plx^2 - px^3 + \frac{plea}{h} x - \frac{pea}{h} x^2 \right) dx = \\ &= \frac{pla^3}{3} - \frac{pa^4}{4} + \frac{pa^3el}{2h} - \frac{pa^4e}{3h}; \\ a \left(1 + \frac{e}{h} \right) \int_a^{a+b} \mathfrak{M}_2 dx &= a \left(1 + \frac{e}{h} \right) \int_a^{a+b} \left(\frac{pl}{2} x - \frac{px^2}{2} \right) dx = \\ &= a \left(1 + \frac{e}{h} \right) \left[\frac{pl(l-a)^2}{4} - \frac{p(l-a)^3}{6} - \frac{pla^2}{4} + \frac{pa^3}{6} \right]. \end{aligned}$$

Die Summe beider ergibt

$$\frac{pa}{12} \left\{ l^3 \left(1 + \frac{e}{h} \right) + a^3 - 2a^2 l \right\}.$$

Daher ist

$$X = \frac{p \left\{ l^3 \left(1 + \frac{e}{h} \right) + a^3 - 2a^2 l \right\}}{8a^2 \cdot \left\{ \mu + \frac{3e}{h} \left(1 + \frac{e}{h} \right) + \frac{3b}{2a} \left(1 + \frac{e}{h} \right)^2 \right\}} \quad 10).$$

Für $l = 3a$ oder $b = a$ wird

$$X = \frac{pa}{8} \cdot \frac{22 + 27 \frac{e}{h}}{\mu + \frac{3}{2} \left(1 + \frac{4e}{h} + \frac{3e^2}{h^2} \right)} \quad 10a).$$

Beim exzentrisch armierten Trapezträger mit gleichförmig verteilter Belastung wird die günstigste Anordnung durch drei

gleich große Felder erzielt, indem alsdann in allen Feldern die größten positiven und negativen Momente gleich groß werden (Abb. 10). Diese größten Momente sind halb so groß als die der durchschnitten gedachten Balken von der Stützweite $a = \frac{l}{3}$.

Beim gewöhnlichen Trapezträger wird man, um gleiche Momente zu erzielen, das mittlere Feld größer halten müssen als die Endfelder, wobei jedoch die Momente größer sind als beim anderen Fall (Abb. 10a).

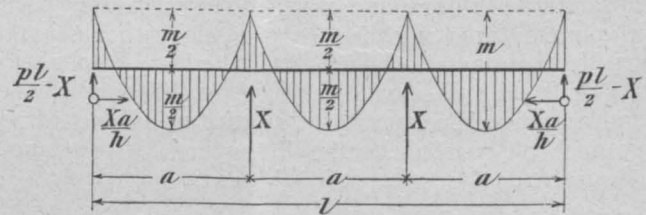


Abb. 10

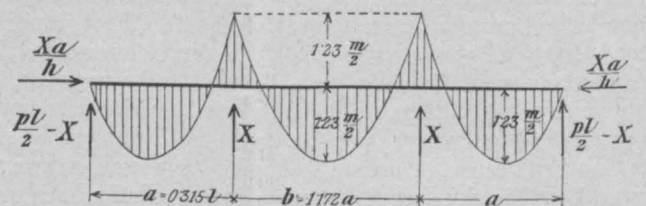


Abb. 10a

Das Verhältnis $\frac{b}{a}$ ist ungefähr 1,172, und die größten Momente sind 0,6864 von den Momenten der durchschnitten gedachten Balken der Stützweite $a = 0,315l$.

Abb. 10 und 10a veranschaulichen maßstäblich die Momente beider Fälle.

Die Momente in Abb. 10a sind 1,23mal so groß als in Abb. 10.

3. Das Trapezsprengwerk mit exzentrischem Strebenanschuß.

Beim Trapezsprengwerk läßt sich durch exzentrischen Strebenanschuß ein Vorteil nur im Mittelfeld erzielen. X bedeutet hier die lotrechte Strebenkomponente. (Abb. 11 und 11a.)

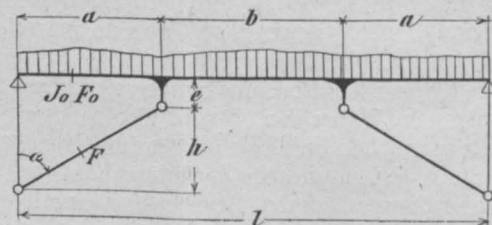


Abb. 11

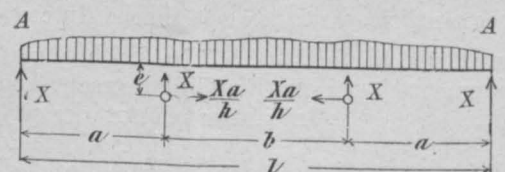


Abb. 11a

Die Glieder der Arbeitsgleichung lauten für diesen Fall bei symmetrischer Belastung:

$$\begin{aligned} M_1 &= \mathfrak{M}_1 - Xx \Big|_0^a & 2\text{mal, } \frac{\partial M_1}{\partial X} &= -x, J_0; \\ M_2 &= \mathfrak{M}_2 - Xa \left(1 + \frac{e}{h} \right) \Big|_a^b & 1\text{mal, } \frac{\partial M_2}{\partial X} &= -a \left(1 + \frac{e}{h} \right), J_0; \\ N &= -X \frac{a}{h} \Big|_0^b & 1\text{mal, } \frac{\partial N}{\partial X} &= -\frac{a}{h}, F_0. \end{aligned}$$

Streben

$$N = -\frac{X}{\cos \alpha} \Big|_0^a \quad 2ma, \quad \frac{\partial N}{\partial X} = -\frac{1}{\cos \alpha}, \quad F.$$

Die Gleichung wird daher:

$$-\frac{2}{J_0} \int_0^a M_1 x dx - \frac{a \left(1 + \frac{e}{h}\right)}{J_0} \int_0^b M_2 dx + \frac{2}{J_0} \int_0^a X x^2 dx + \frac{a^2 \left(1 + \frac{e}{h}\right)^2}{J_0} \int_0^b X dx + \frac{X a^2 b}{h^2 F_0} + \frac{2 X a}{\sin \alpha \cos^2 \alpha F} = 0.$$

Man erhält:

$$X = \frac{2 \int_0^a M_1 x dx + a \left(1 + \frac{e}{h}\right) \int_0^b M_2 dx}{\frac{2}{3} a^3 \left[1 + \frac{3 b J_0}{2 h^2 a F_0} + \frac{3 J_0}{a^2 \sin \alpha \cos^2 \alpha F} + \frac{3 b}{2 a} \left(1 + \frac{e}{h}\right)^2\right]} \quad 11).$$

Die ersten drei Glieder des Klammerausdruckes im Nenner wieder mit μ bezeichnet und gleichzeitig unsymmetrische Belastung angenommen, wird

$$X = \frac{\int_0^a M_1 x dx + a \left(1 + \frac{e}{h}\right) \int_0^b M_2 dx + \int_0^a M_3 x dx}{\frac{2}{3} a^3 \left[\mu + \frac{3 b}{2 a} \left(1 + \frac{e}{h}\right)^2\right]} \quad 11 a).$$

Für gleichförmig verteilte Belastung p wird dieser Ausdruck:

$$X = \frac{p \left[l^3 - 2 a^2 l + a^3 + \frac{e}{h} (l^3 - 6 a^2 l + 4 a^3)\right]}{8 a^2 \left[\mu + \frac{3 b}{2 a} \left(1 + \frac{e}{h}\right)^2\right]} \quad 12).$$

Wird überdies $a = b$, also $l = 3 a$, so ist

$$X = \frac{p a}{8} \cdot \frac{22 + 13 \frac{e}{h}}{\mu + \frac{3}{2} \left(1 + \frac{e}{h}\right)^2} \quad 12 a).$$

Wenn man etwas zu ersparen beabsichtigt, wird man die drei Felder nicht gleich groß halten, sondern, da die Exzentrizität allein im Mittelfelde wirkt, das Mittelfeld derart größer halten, daß wieder gleich große positive und negative Momente auftreten (Abb. 12).

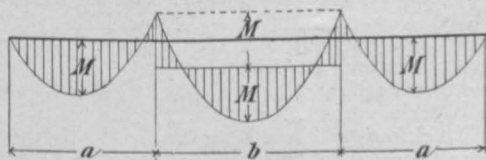


Abb. 12

Die theoretischen Grenzfälle für b sind:

$$b \begin{cases} < a \sqrt{2} = 1.414 a \\ > 2 a (2 - \sqrt{2}) = 1.172 a. \end{cases}$$

Die Gleichung der Einflußlinie wird für diesen Fall im Felde a :

$$X_1 \Big|_0^a = P \cdot \frac{x \left[3 a^2 - x^2 + 3 a b \left(1 + \frac{e}{h}\right)\right]}{4 a^3 \left[\mu + \frac{3 b}{2 a} \left(1 + \frac{e}{h}\right)^2\right]} \quad 13).$$

Im Felde b hat X den konstanten Wert

$$X_1 \Big|_0^{a+b} = P \cdot \frac{2 a + 3 a b \left(1 + \frac{e}{h}\right)}{4 a \left[\mu + \frac{3 b}{2 a} \left(1 + \frac{e}{h}\right)^2\right]} \quad 13 a).$$

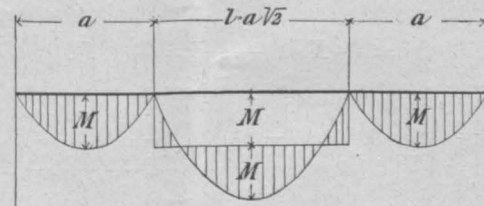


Abb. 13

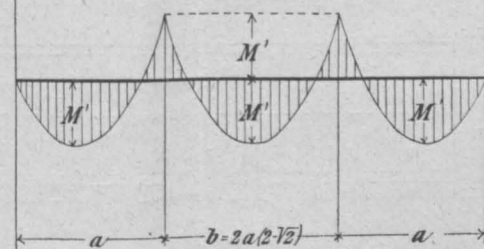


Abb. 13 a

Abb. 13 und 13 a veranschaulichen die beiden Fälle.

Im zweiten Falle wird allerdings die Exzentrizität bereits Null, während sie im ersten Fall ihren Maximalwert erreicht. Doch wird der zweite Fall kaum zu erreichen sein, da ohne Exzentrizität das Stützenmoment nur bei sehr starken, wenig nachgiebigen Streben den Wert $-\frac{p b^2}{16}$ erreichen wird und eine künstliche Anspannung hier nicht möglich ist. Bei vollkommen starren Stützen wird bei dem in Rede stehenden Verhältnis von b zu a $M_0 = -\frac{p b^2}{12}$, was man sich aus Formel 10) oder 12) leicht ableiten kann, wenn $e = 0$ und $\mu = 1$ gesetzt wird.

4. Balken mit einfacher Zugbandarmierung.

Zum Schlusse sei noch darauf hingewiesen, daß bei Balken auch eine Armierung in einfachster Weise vorgenommen werden könnte, indem man eine horizontale Zugstange exzentrisch unterhalb des Trägers angreifen läßt. Man ist dadurch in der Lage, das größte Moment des einfachen Balkens auf die Hälfte zu reduzieren (Abb. 14 und 14 a).

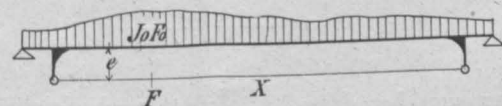


Abb. 14

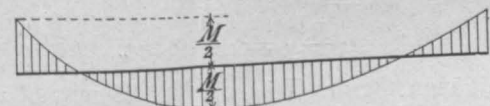


Abb. 14 a

Ob dadurch eine Ersparnis gegenüber einem einfachen stärkeren Träger zu erzielen ist, wird wohl von Fall zu Fall zu erwägen sein. Jedenfalls aber wird diese Ausführung als Verstärkung bestehender Träger wohl stets ausreichend und dabei wesentlich billiger als eine Dreiecksarmierung sein. Die Berechnung ist übrigens auch viel einfacher. Es kann hiebei wohl von der geringen Längendifferenz zwischen Balken und Zugstange abgesehen werden, obwohl deren Berücksichtigung in der Rechnung sehr einfach wäre. Ebenso soll die Formänderung der Arme für die Stange vernachlässigt werden, da dieselbe keine Rolle spielt.

Die Glieder der Arbeitsgleichung sind:

Balken: $M = \mathfrak{M} - X e \Big|_0^l, \frac{\partial M}{\partial X} = -e, J_0,$

$$N = -X \Big|_0^l, \frac{\partial N}{\partial X} = -1, F_0.$$

Zugstange:

$$N = +X \Big|_0^l, \frac{\partial N}{\partial X} = +1, F.$$

Die Gleichung lautet:

$$-\frac{1}{J_0} \int_0^l \mathfrak{M} e dx + \frac{X e^2 l}{J_0} + \frac{X l}{F_0} + \frac{X l}{F} = 0,$$

$$X = \frac{e \int_0^l \mathfrak{M} dx}{l \left(e^2 + \frac{J_0}{F_0} + \frac{J_0}{F} \right)} \dots \dots \dots 14).$$

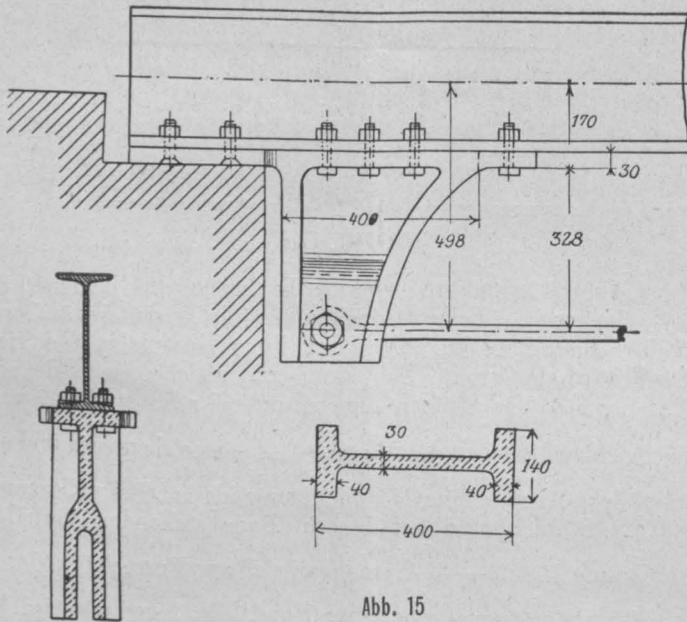


Abb. 15

e wird man so groß wählen, daß die größten positiven den größten negativen Momenten gleich werden. Bei gegebenem e kann dies auch durch Längenänderung der Zugstange erzielt werden. Es wird bei einer Längenänderung δ der Zugstange des unbelasteten Trägers

$$\bar{X} = \frac{\delta J_0}{l \left(e^2 + \frac{J_0}{F_0} + \frac{J_0}{F} \right)} \dots \dots \dots 15).$$

Beispiel:

Träger von $l = 8.0 \text{ m}$ Stützweite und gleichförmig verteilter Belastung $p = 1.2 \text{ t/m}$.

Das größte Moment soll werden

$$\pm \frac{p l^2}{16} = \pm 4.8 \text{ t/m}.$$

Wählt man für den Träger I Nr. 28 mit $J_0 = 8430 \text{ cm}^4$, $F_0 = 67.9 \text{ cm}^2$ ($W_0 = 602 \text{ cm}^3$) und $F = 12 \text{ cm}^2$, so wird

$$X = \frac{p l^2}{12} \cdot \frac{e}{e^2 + 124 + 702.5} = \frac{6.4}{e \left(1 + \frac{124}{e^2} + \frac{702.5}{e^2} \right)};$$

es soll nun $X e = 4.8 \text{ t}$ werden, also

$$\frac{6.4}{1 + \frac{124}{e^2} + \frac{702.5}{e^2}} = 4.8; \text{ daraus } e = 49.8 \text{ cm}.$$

Nun wird $X = 9.64 \text{ t}$;

Balkenbeanspruchung:

$$s = \frac{480000}{602} + \frac{9640}{67.9} = 798 + 142 = 940 \text{ kg/cm}^2.$$

Zugstange:

$$s = \frac{9640}{12} = 803 \text{ kg/cm}^2.$$

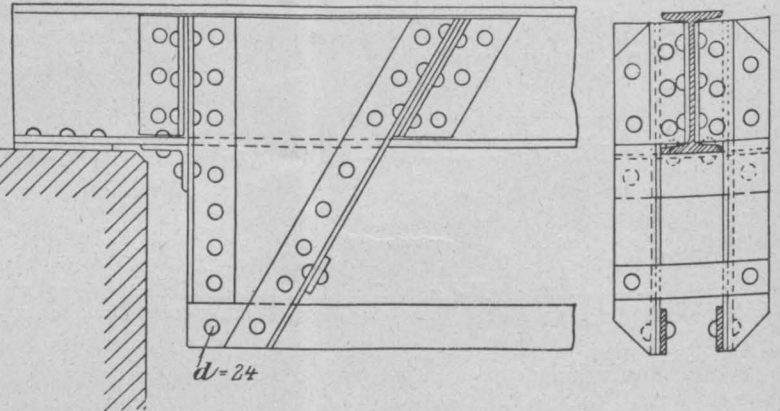


Abb. 15 a

Der Konsolarm ist auf das Moment $9.64 (0.498) - 0.170 = 3.16 \text{ t/m}$ zu berechnen. Läßt man etwa bei Wahl von Gußeisen 150 kg/cm^2 zu, so ist das nebenstehende Profil mit dem Widerstandsmomente 2218 cm^3 genügend stark. Es wird $s = \frac{316000}{2218} = 143 \text{ kg/cm}^2$.

Natürlich ist auch darauf zu sehen, daß die Befestigung Moment und Normalkraft übertragen kann.

Abb. 15 und 15a zeigen die Ausbildung der Konsolen in Guß- und Schmiedeeisen.

Graphikon zur Ermittlung des Querschnittinhaltes mit Rücksicht auf Knickung.

Von Ingenieur Emanuel Feyl.

Das Fundament der Theorie der Knickfestigkeit bildet die Eulersche Formel. Prof. L. v. Tetmajer hat auf Grund seiner Versuche nachgewiesen, daß dieselbe nur bis zu einer gewissen Grenze Geltung besitzt. Für den Teil unter dieser Grenze hat Tetmajer, auf seine Untersuchungen gestützt, eine Formel für die Knickfestigkeit aufgestellt. Beide Formeln sind aber nicht dazu geeignet, daß aus ihnen die unmittelbar notwendige Querschnittsfläche berechnet werden kann, denn sie sind abhängig von dem Verhältnisse der Länge zum Trägheitsradius. Dieser kann vorerst nur immer geschätzt werden, und es ist daher notwendig, die Rechnung ein- oder mehrermal, je nach dem Genauigkeitsgrade, zu wiederholen. Führt man aber in diese Formeln einen Koeffizienten ein, der nur von der Form abhängig ist, so ist es möglich, für einige, das sind die regelmäßigen Querschnitte direkt die Fläche aus den gegebenen Bedingungen zu rechnen. Für andere Querschnitte ergibt sich dieser Koeffizient aus dem Verhältnisse seiner Abmessungen. Wird dieses im vorhinein festgesetzt, so kann man auch sofort die Fläche ermitteln. Ist dieses Verhältnis aber unbekannt oder durch gegebene Bedingungen begrenzt, so muß man auch hier den Rechnungsweg wiederholen; dies wäre mithin keine Verbesserung. Aber es ist auch möglich, die Dimensionierung graphisch durchzuführen. Dies erleichtert wesentlich die Bestimmung der Querschnittsfläche.

Im folgenden soll nun das rechnerische und graphische Verfahren klargelegt werden. Bezeichnet

- S die wirkende Kraft,
- l die Knicklänge,
- β_k die Knickfestigkeit des Materials,
- σ_k die zulässige Spannung,
- α den Sicherheitsgrad,
- F die Querschnittsfläche,
- I deren Trägheitsmoment und
- i den Trägheitshalbmesser,

so ist

$$F = \frac{S}{\sigma_k} \dots \dots \dots 1).$$

Nach Prof. Tetmajer ist nun bis zu einer gewissen Grenze für Holz und Schmiedeeisen

$$\beta_k = a - b \left(\frac{l}{i} \right) \dots \dots \dots 2),$$

worin a und b für ein und dasselbe Material bekannte Konstanten sind. Mit Rücksicht auf den Sicherheitskoeffizienten ist

$$\sigma_k = \frac{a}{\alpha} - \frac{b}{\alpha} \left(\frac{l}{i} \right).$$

Mithin ergibt sich

$$F = \frac{S}{\frac{a}{\alpha} - \frac{b}{\alpha} \left(\frac{l}{i} \right)}$$

Bezeichnen wir das Produkt aus Kraft S und Sicherheitskoeffizienten α mit

$$S\alpha = \Sigma \quad \dots \quad 3),$$

so erhält man

$$F = \frac{\Sigma}{a - b \left(\frac{l}{i} \right)} \quad \dots \quad 4).$$

Das Trägheitsmoment ergibt sich aus dem Quadrate der Querschnittsfläche und einem Koeffizienten, den wir mit k^2 bezeichnen wollen, der aber nur von der Form des Querschnittes abhängig ist. Man kann also schreiben

$$I = k^2 F^2 \quad \dots \quad 5).$$

Der Trägheitsradius ist

$$i = \sqrt{\frac{I}{F}}$$

Gleichung 5) hiemit verbunden, gibt

$$i = k \sqrt{F} \quad \dots \quad 6).$$

Wenn man für i in der Formel 4) diesen Ausdruck einsetzt, erhält man

$$F = \frac{\Sigma}{a - b \frac{l}{k \sqrt{F}}}$$

Das Verhältnis $\frac{l}{k}$ ist von wesentlicher Bedeutung für die Dimensionierung. Bezeichnet man nun diesen Quotienten mit

$$\frac{l}{k} = \lambda \quad \dots \quad 7),$$

so geht obige Formel über in

$$F = \frac{\Sigma}{a - b \frac{\lambda}{\sqrt{F}}} \quad \dots \quad 8).$$

Diese Gleichung kann man auch schreiben

$$a F - b \lambda \sqrt{F} - \Sigma = 0;$$

daraus ist

$$\sqrt{F} = \frac{b \lambda + \sqrt{b^2 \lambda^2 + 4 a \Sigma}}{2 a}$$

Es ist selbstverständlich nur das positive Zeichen vor der Wurzel maßgebend, weil die Wurzelgröße größer ist als $b \lambda$, mithin die Fläche bei negativem Vorzeichen negativ würde. Durch Quadrieren erhält man

$$F = \frac{b^2 \lambda^2 + b \lambda \sqrt{b^2 \lambda^2 + 4 a \Sigma}}{2 a^2} + \frac{\Sigma}{a}$$

Nach einigen Umformungen ergibt sich

$$F = \frac{b^2}{2 a^2} \lambda^2 \left[1 + \sqrt{1 + \frac{4 a}{b^2} \cdot \frac{\Sigma}{\lambda^2}} \right] + \frac{\Sigma}{a} \quad \dots \quad 9).$$

Obwohl diese Ableitungen nur den Zweck verfolgen, zu einem Graphikon zu führen, soll es dennoch nicht unterlassen werden, zu zeigen, daß diese, auf den ersten Anblick zur leichten Berechnung ganz ungeeignete Formel so umgeändert werden kann, daß sie zur logarithmischen Berechnung tauglich ist. Dies wird durch Einführung von trigonometrischen Funktionen erzielt.

Setzt man nämlich

$$\frac{4 a}{b^2} \cdot \frac{\Sigma}{\lambda^2} = \operatorname{tg}^2 \mu \quad \dots \quad 10),$$

so ist der Ausdruck in der eckigen Klammer gleich

$$1 + \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \mu};$$

da aber

$$\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \mu} = \frac{1}{\cos \mu},$$

so ist der Ausdruck $[\]$ auch gleich

$$\frac{\cos \mu + 1}{\cos \mu}$$

Durch Übergehen auf die halben Winkel ist

$$[\] = \frac{2 \cos^2 \frac{\mu}{2}}{\cos^2 \frac{\mu}{2} - \sin^2 \frac{\mu}{2}} = 2 \frac{1}{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\mu}{2}}.$$

Nun ist

$$\operatorname{tg} \mu = 2 \frac{\operatorname{tg} \frac{\mu}{2}}{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\mu}{2}},$$

daher ist

$$[\] = \frac{\operatorname{tg} \mu}{\operatorname{tg} \frac{\mu}{2}}.$$

Setzt man nun für $\operatorname{tg} \mu$ den Wert ein, so ist

$$F = \frac{b}{a} \lambda \sqrt{\frac{\Sigma}{a}} \operatorname{ctg} \frac{\mu}{2} + \frac{\Sigma}{a} = \frac{b}{a} \lambda \sqrt{\frac{\Sigma}{a}} \left(\operatorname{ctg} \frac{\mu}{2} + \frac{\sqrt{\Sigma \cdot a}}{b \lambda} \right).$$

Aus Gleichung 10) ist aber

$$\frac{\sqrt{\Sigma \cdot a}}{b \lambda} = \frac{\operatorname{tg} \mu}{2};$$

der Ausdruck in der runden Klammer ist somit

$$\frac{1}{\operatorname{tg} \frac{\mu}{2}} + \frac{\operatorname{tg} \mu}{2}.$$

Durch Übergehen auf die halben Winkel ergibt sich

$$[\] = \frac{1}{\operatorname{tg} \frac{\mu}{2}} + \frac{\operatorname{tg} \frac{\mu}{2}}{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\mu}{2}} = \frac{1}{\operatorname{tg} \frac{\mu}{2} (1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\mu}{2})} = \frac{\operatorname{tg} \mu}{2 \operatorname{tg}^2 \frac{\mu}{2}};$$

damit ist

$$F = \frac{b}{a} \lambda \sqrt{\frac{\Sigma}{a}} \cdot \frac{\operatorname{tg} \mu}{2 \operatorname{tg}^2 \frac{\mu}{2}}.$$

Aus Gleichung 10) ist aber

$$\operatorname{tg} \mu = \frac{2 \sqrt{\Sigma \cdot a}}{b \lambda};$$

hiemit ist endgültig

$$F = \frac{\Sigma}{a} \operatorname{ctg}^2 \frac{\mu}{2} \quad \dots \quad 11).$$

Dies ist eine überraschend einfache und bequeme Formel. Es bedarf bloß des Aufschlagens einiger Logarithmen, und man erhält rasch die Fläche.

Für Gußeisen hat Prof. Tetmajer ein abweichendes Verhältnis konstatiert und gefunden, daß die Knickfestigkeit desselben durch folgende Formel dargestellt werden kann:

$$\beta_k = a - b \left(\frac{l}{i} \right) + c \left(\frac{l}{i} \right)^2.$$

Mit denselben Bezeichnungen wie früher findet man

$$\sigma_k = \frac{a}{\alpha} - \frac{b}{\alpha} \left(\frac{l}{i} \right) + \frac{c}{\alpha} \left(\frac{l}{i} \right)^2,$$

$$F = \frac{S}{\sigma_k} = \frac{\Sigma}{a - b \left(\frac{l}{i} \right) + c \left(\frac{l}{i} \right)^2} = \frac{\Sigma}{a - b \frac{\lambda}{\sqrt{F}} + c \frac{\lambda^2}{F}},$$

$$a F - b \lambda \sqrt{F} + (c \lambda^2 - \Sigma) = 0.$$

Aus dieser Gleichung ergibt sich nach einigen Umformungen

$$F = \lambda^2 \left\{ \frac{b^2}{2 a^2} \left[1 + \sqrt{1 - \frac{4 a c}{b^2} + \frac{4 a \Sigma}{b^2 \lambda^2}} \right] - \frac{c}{a} \right\} + \frac{\Sigma}{a} \quad \dots \quad 12).$$

Diese Gleichung ist wesentlich ungünstiger für die Berechnung als Gleichung 10), bzw. 11) für Holz und Schmiedeeisen.

Die Tetmajerschen Gleichungen für die Knickfestigkeit gelten bekanntermaßen nur bis zu einer von ihm bestimmten Grenze. Von da ab haben die Eulerschen Gleichungen ihre Gültigkeit. Diese lauten allgemein

$$\beta_k = d \left(\frac{i}{l} \right)^2 \quad \dots \quad 13),$$

worin d eine nur vom Material abhängige Konstante ist und die anderen Buchstaben die frühere Bedeutung besitzen. Es ist wieder

$$\sigma_k = \frac{d}{\alpha} \left(\frac{i}{l} \right)^2,$$

$$F = \frac{S}{\sigma_k} = \frac{\Sigma}{d \left(\frac{i}{l} \right)^2}.$$

Mit Rücksicht auf den Trägheitshalbmesser ergibt sich

$$F = \frac{\Sigma}{d \frac{k^2 F}{l^2}} = \frac{\Sigma \cdot l^2}{d \cdot F}.$$

Daraus ist

$$F^2 = \frac{\Sigma \lambda^2}{d}$$

oder

$$F = \sqrt{\frac{\Sigma}{d}} \cdot \lambda \quad \dots \dots \dots 14).$$

Es fragt sich nun, von wo an die Eulerschen Gleichungen gelten. Der Übergang tritt ein bei dem Verhältnis

$$\frac{l}{i} = m$$

oder

$$\frac{l}{k \sqrt{F}} = \frac{\lambda}{\sqrt{F}} = m.$$

Daraus ergibt sich die Beziehung

$$\lambda^2 = m^2 F \quad \dots \dots \dots 15).$$

Dieses Ergebnis in Gleichung 14) eingeführt, ergibt

$$\lambda^2 = \frac{m^4}{d} \Sigma \quad \dots \dots \dots 16).$$

Ist $\lambda^2 > \frac{m^4}{d} \Sigma$, so gilt die Eulersche Gleichung,

ist $\lambda^2 < \frac{m^4}{d} \Sigma$, so gilt die Tetmajersche Gleichung.

Für die in den Gleichungen vorkommenden Konstanten kann man setzen:

	Holz	Gußeisen	Schweißeisen	Flußeisen
a	0.293	7.76	3.03	3.10
b	0.00194	0.12	0.013	0.0114
c	—	0.00053	—	—
d	987	9870	19740	21220
m	100	80	112	105

Diese numerischen Werte in die allgemeinen Gleichungen 9), bzw. 12) und 14), 15), 16) eingeführt, ergibt für Holz

$$F = 0.00002192 \lambda^2 \left[1 + \sqrt{1 + \frac{311.400 \Sigma}{\lambda^2}} \right] + 3.413 \Sigma,$$

$$\lambda^2 = 10.000 F, \quad F = 0.0318 \lambda \sqrt{\Sigma},$$

$$\lambda^2 = 101.317 \Sigma;$$

für Gußeisen

$$F = \lambda^2 \left\{ 0.00011956 \left[1 + \sqrt{\frac{2156 \Sigma}{\lambda^2} - 0.1424} \right] - 0.0000683 \right\} + 0.12887 \Sigma,$$

$$\lambda^2 = 6400 F, \quad F = 0.0101 \lambda \sqrt{\Sigma},$$

$$\lambda^2 = 4150 \Sigma;$$

für Schweißeisen

$$F = 0.000009204 \lambda^2 \left[1 + \sqrt{1 + \frac{71.717 \Sigma}{\lambda^2}} \right] + 0.33 \Sigma,$$

$$\lambda^2 = 12.544 F, \quad F = 0.00712 \lambda \sqrt{\Sigma},$$

$$\lambda^2 = 7971 \Sigma;$$

für Flußeisen

$$F = 0.000006761 \lambda^2 \left[1 + \sqrt{1 + \frac{95.420 \Sigma}{\lambda^2}} \right] + 0.3226 \Sigma,$$

$$\lambda^2 = 11.025 F, \quad F = 0.00687 \lambda \sqrt{\Sigma},$$

$$\lambda^2 = 5739 \Sigma.$$

Es ist nun aus diesen Gleichungen ersichtlich, daß F eine Funktion von λ und Σ ist. Für ein bestimmtes Σ ergibt sich für die Querschnittsfläche eine Kurve, deren Abszissen die Größe des Querschnittsinhaltes und deren Ordinaten λ vorstellen. Aus den Abb. 1 bis 4 sind diese Kurven zu ersehen. Dies gilt für $\frac{l}{i} < m$. Wird

$\frac{l}{i} > m$, so kommt die Eulersche Gleichung in Betracht. Aus Gleichung 14) findet man, daß für ein bestimmtes Σ die Fläche eine lineare Funktion von λ ist, somit durch eine Gerade dargestellt werden kann. Diese muß durch den Ursprung gehen und hat als Neigungsverhältnis $\text{ctg } \alpha = \frac{\Sigma}{d}$. Diese beiden Linien, d. h. die Kurve und

die Gerade, müssen sich in einem Punkte schneiden. Die Gesamtheit dieser Schnittpunkte wird ebenfalls eine Linie bilden müssen; die Gleichung derselben darf Σ nicht enthalten. Gleichung 15) stellt diese Kurve dar. Es ist dies eine Parabel, deren Scheitel im Ursprung gelegen und deren Parameter m^2 ist. Wenn nun S , α , l und k ge-

geben sind, also auch $\Sigma = S \cdot \alpha$ und $\lambda = \frac{l}{k}$, kann man aus den Abb. 1—4 sofort die Fläche entnehmen.

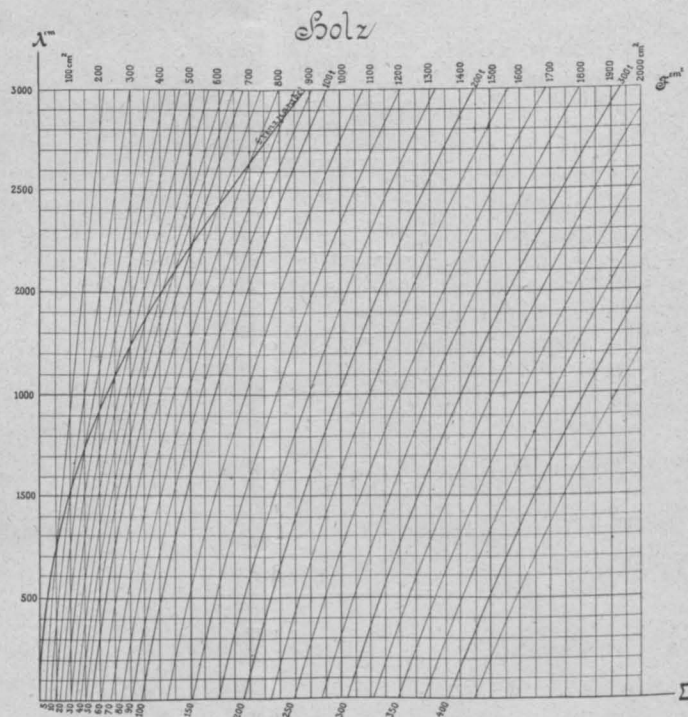


Abb. 1

Es handelt sich nunmehr um die Bedeutung des Koeffizienten k . Aus Gleichung 5): $J = k^2 F^2$ ist ersichtlich, daß dies eine Verhältniszahl ist, u. zw. drückt sie das Verhältnis der Abmessungen des Querschnittes aus, d. h. den Zusammenhang zwischen Breite, Höhe, Dicke usw.

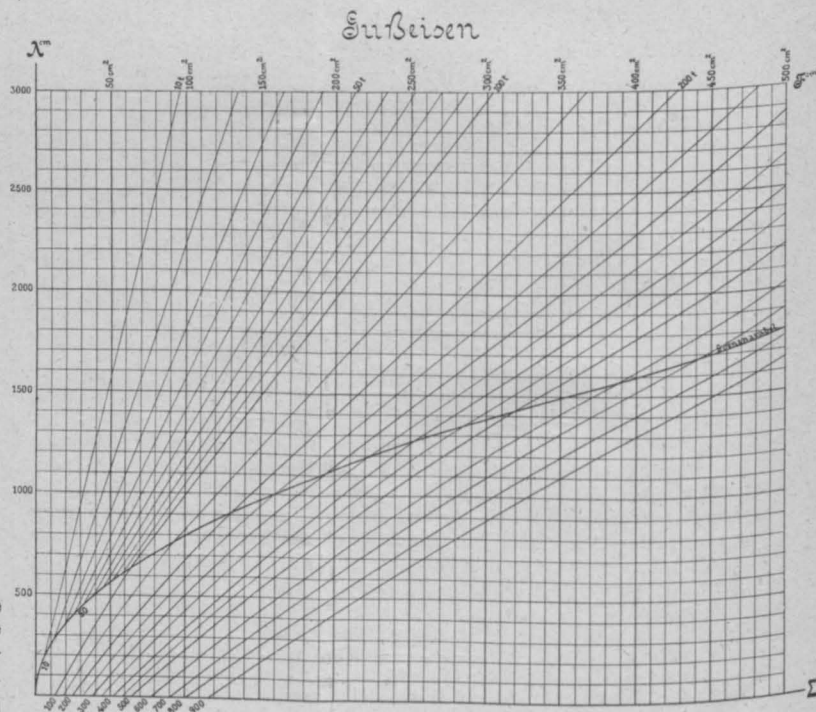


Abb. 2

Für regelmäßige Querschnitte ist, wie schon bemerkt, k eine konstante Größe. Im folgenden sei die allgemeine und numerische Bedeutung von k für einige Querschnitte angeführt.

$$k^2 = \frac{I}{F^2} \quad \text{oder} \quad k = \frac{\sqrt{I}}{F}.$$

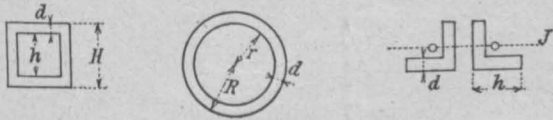
Man findet mit dieser Formel

$$1. \text{ Quadrat. } k^2 = \frac{1}{12}, \quad k = 0.289,$$

2. Quadratsäule. Wegen $H = nd$ und $H = h + 2d$ ist $k^2 = \frac{1}{24} \frac{n^2 - 2n + 2}{n - 1}$. k schwankt für $n = 6$ bis $n = 10$ zwischen 0.465 und 0.613.

3. Sechseck. $k^2 = \frac{5}{108} \sqrt{3}$, $k = 0.283$.

4. Kreis. $k^2 = \frac{1}{4\pi}$, $k = \sqrt{\frac{1}{4\pi}} = 0.282$.

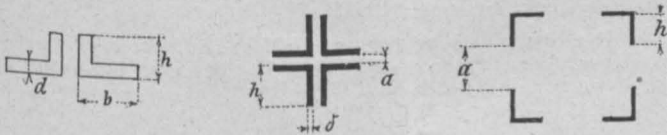


5. Kreisring. Da $R = r + d$, so ist mit $2R = nd$, $k^2 = \frac{1}{8\pi} \frac{n^2 - 2n + 2}{n - 1}$, k schwankt für $n = 6$ bis $n = 25$ zwischen 0.455 und 0.970.

6. Ellipse. Bezeichnen a und b die Halbachsen derselben und ist $n = \frac{a}{b}$, so ist $k^2 = \frac{n}{4\pi}$, $k = \sqrt{\frac{n}{4\pi}}$.

7. Rechteck. Mit dem Verhältnisse der Breite zur Höhe $\frac{b}{h} = n$ ergibt sich $k^2 = \frac{1}{12n}$, $k = \sqrt{\frac{1}{12n}}$. k schwankt für $n = 1$ bis $n = 3$ zwischen 0.289 und 0.167.

8. Zwei gleichschenklige Winkelleisen. Mit dem Verhältnisse der Schenkellänge zur Schenkeldicke $\frac{h}{d} = n$ ergibt sich $k^2 = \frac{1}{6} \frac{n^3 + n - 1}{(2n - 1)^2} - \frac{1}{8} \frac{(n^2 + n - 1)^2}{(2n - 1)^3}$. k schwankt für $n = 7$ bis $n = 11$ zwischen 0.415 und 0.525.



9. Zwei ungleichschenklige Winkelleisen. Wenn $\frac{h}{d} = n$ und $\frac{b}{h} = m$, ist $k^2 = \frac{1}{6} \frac{n^3 + mn - 1}{(mn + n - 1)^2} - \frac{1}{8} \frac{(n^2 + mn - 1)^2}{(mn + n - 1)^3}$. Für $m = 1.5$ und $n = 6$ bis $n = 8$ findet man k zwischen 0.320 und 0.373.

10. Vier gleichschenklige Winkelleisen. Wenn $h = nd$ und $a = mh$, so ergibt sich

$$k^2 = \frac{\frac{4}{3} (n^3 + n - 1) + 2mn(n^2 + n - 1) + m^2 n^2 (2n - 1)}{16(2n - 1)^2}$$

Für $n = 6$ und $m = 0$ bis $n = 11$ und $m = 0.4$ schwankt k zwischen 0.390 und 0.689.

11. Vier gleichschenklige Winkelleisen. Mit $h = nd$ und $a = mh$ findet man

$$k^2 = \frac{\frac{1}{3} (n^3 + n - 1) - n \left(1 + \frac{m}{2}\right) (n^2 + n - 1) + n^2 \left(1 + \frac{m}{2}\right)^2 (2n - 1)}{4(2n - 1)^2}$$

Für $n = 6$ und $m = 0$ bis $n = 11$ und $m = 3$ schwankt k zwischen 0.678 und 2.68.

Es ist ersichtlich, daß k entweder konstant ist, wie in den Fällen 1, 3, 4, oder eine Funktion von n , wie in den Fällen 2, 5, 6, 7, 8, oder eine Funktion von n und m in den Fällen 9, 10, 11. Man kann daher k auch als Linien darstellen, wie aus Abb. 5 zu ersehen ist.

Auf derselben Abbildung ist auch ein Graphikon enthalten für $\lambda = \frac{l}{k}$.

Es ist dies die Gleichung einer Geraden $l = k\lambda$, worin l als Ordinate und λ als Abszisse zu gelten hat. k bedeutet dann die Tangente des Neigungswinkels. Wenn k aus den Diagrammen abgemessen wurde, kann man diese Strecke in dem Graphikon für λ übertragen und erhält dann unmittelbar λ aus l und k . Dieses λ überträgt man auf das Graphikon für das bestimmte Material und findet dann mit Σ sogleich die Fläche. Für die Fälle 10 und 11 muß man vorerst einen Querschnitt wählen. Daraus ergibt sich k und in weiterer Folge aus den verschiedenen Graphikons λ und F . Aus dem neuen Querschnitt bestimmt man $n = \frac{h}{d}$ und $m = \frac{a}{h}$. Hiemit führt man diese ein-

fachen Abmessungen noch einmal durch und erhält dann schon ein genaues Resultat. Für alle anderen Fälle braucht man diesen Vorgang nur einmal durchzuführen.

Für alle hier nicht angeführten Fälle kann man k aus Tabellen rechnen mit $k = \frac{\sqrt{I}}{F}$. Für die erste Annahme gilt im Mittel für

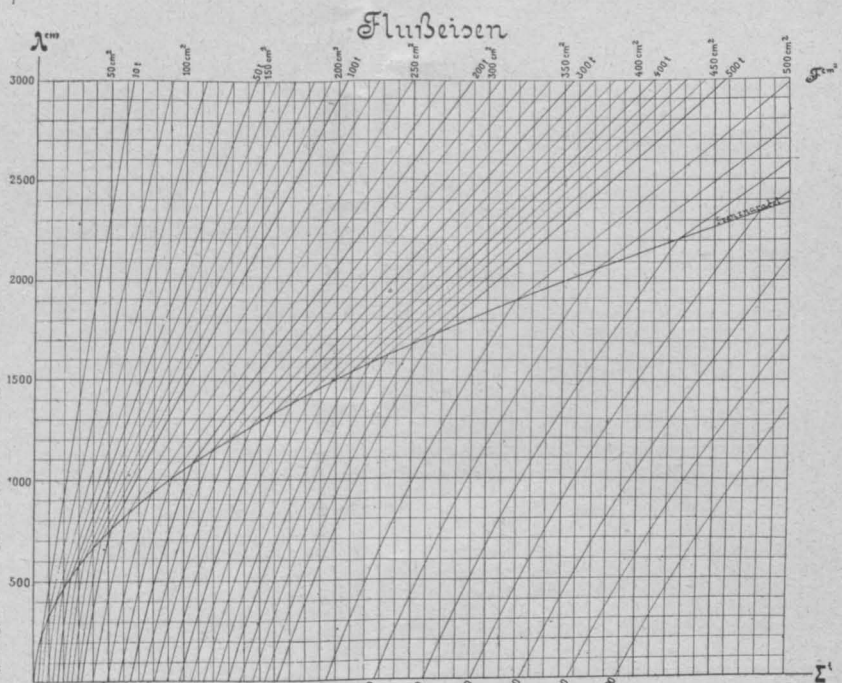


Abb. 3

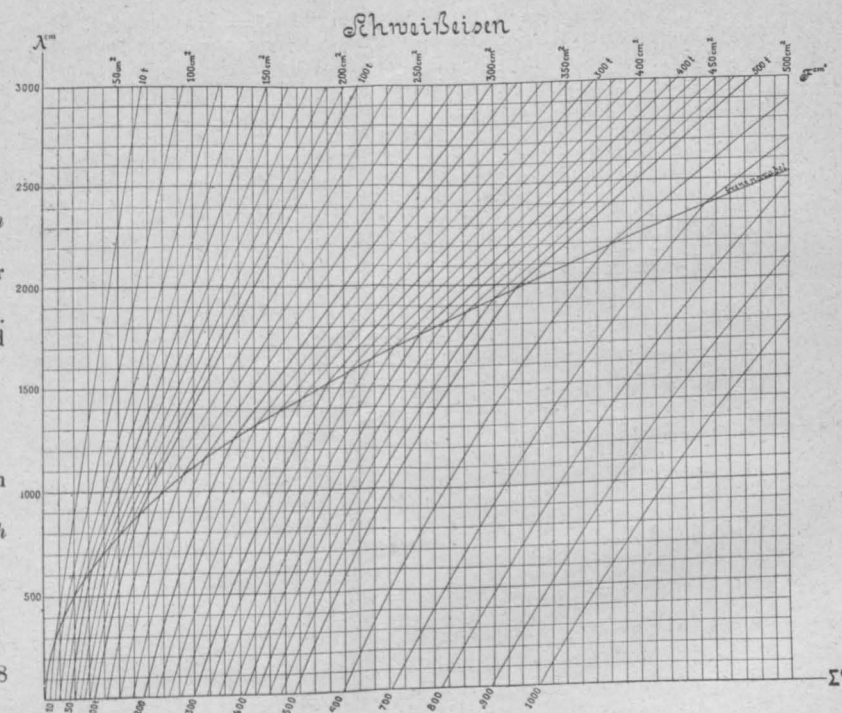


Abb. 4

I	$k = 0.30$,
U	$= 0.39$,
T	$= 0.53$,
⊗	$= 0.85$.

Mit diesen Werten kann man λ aus dem Graphikon bestimmen und wie früher die Fläche finden.

Um die rasche Ermittlung der Querschnittsflächen klarzulegen, mögen einige Beispiele angeführt werden.

1. Eine Holzsäule quadratischen Querschnittes sei mit $S = 25 t$ belastet. Die Knicklänge betrage 382.5 cm, der Sicherheitskoeffizient

sei mit $\alpha = 5$ vorgeschrieben. Es ist dann $\Sigma = 125 t$. Aus dem unteren Graphikon der Abb. 5 für λ geht man auf der Linie für das Quadrat bis zur Horizontalen für $l = 382.5$. Vom Schnittpunkte dieser beiden Geraden mißt man nun λ bis zur Vertikalachse auf der Horizontalen mit dem Zirkel ab und trägt diese Länge in Abb. 1 auf der vertikalen Achse ein und geht horizontal bis zur Kurve für $\Sigma = 125$. Es läßt sich oben ablesen, daß $F = 645 \text{ cm}^2$ ist.

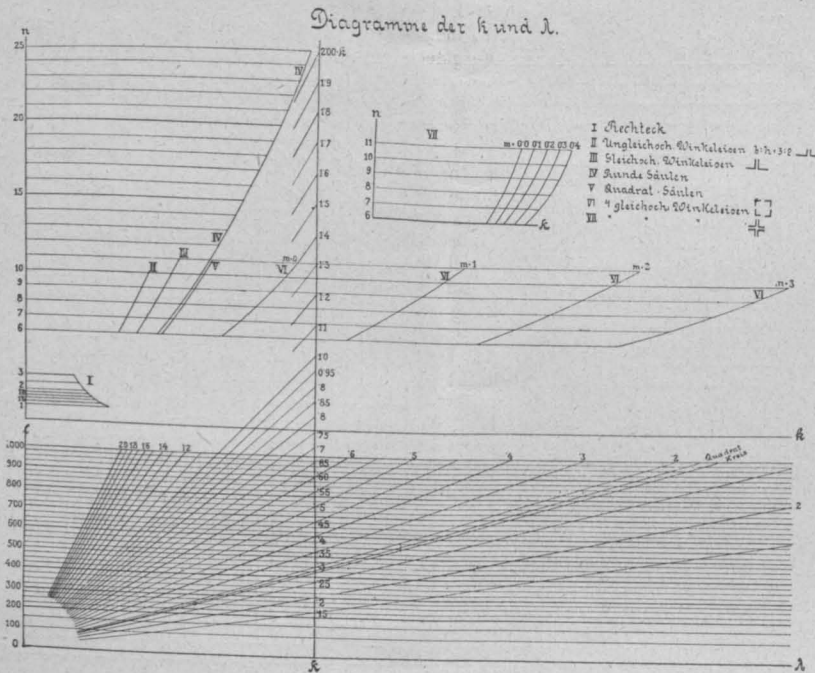


Abb. 5

2. Eine gußeiserne Rundsäule sei mit $S = 56 t$ belastet. Die Knicklänge l ist 474 cm , der Sicherheitskoeffizient $\alpha = 8$. Dann ist $\Sigma = 448 t$. Das Verhältnis des äußeren Durchmessers zur Wandstärke sei $n = 13.5$. Aus Abb. 5 entnimmt man k in der Kurve IV, welche für Rundsäulen gilt, für $n = 13.5$ mit dem Zirkel als Abszisse hiezu. Dies trägt man auf der stark ausgezogenen Vertikalen im Graphikon für λ auf. Man kommt zu einem Punkte, der etwas über der Ziffer 7 steht. Man geht nun in der Richtung gegen den Ursprung bis zur Horizontalen für $l = 474$ und mißt λ ab und trägt dies auf der λ -Achse in Abb. 2 für Gußeisen ein. In horizontaler Richtung findet man dann für $\Sigma = 448 t$, $F = 160 \text{ cm}^2$. Dies wäre eine Säule vom äußeren Durchmesser $R = 27 \text{ cm}$ und $d = 2 \text{ cm}$.

3. Eine Strebe eines Fachwerkes erhalte einen Druck von $36.9 t$. Diese soll aus Schweißeisen gefertigt sein, der Sicherheitskoeffizient sei $\alpha = 5$. Somit $\Sigma = 185 t$. $l = 400 \text{ cm}$. Wir nehmen vorläufig einen Querschnitt an $4 \cdot \frac{80 \cdot 80}{10}$. Der vorgeschriebene Abstand der Flanschen

sei 10 mm . Dann ist $n = \frac{h}{d} = 8$, $m = \frac{a}{h} = 0.125$. In Abb. 5 findet man aus den Kurven VII einen Wert für k und ermittelt hiemit die Fläche wie vorhin. Man erhält $F = 98 \text{ cm}^2$. Wir nehmen daher einen Querschnitt $4 \cdot \frac{100 \cdot 100}{13}$. Man kann nun noch einmal kontrollieren mit den Werten $n = \frac{100}{13} = 0.77$ und $m = 0.1$. Man findet dann $F = 99 \text{ cm}^2$. Somit ist die zweite Annahme gültig.

Die Belastungsverhältnisse sind dem Buche Prof. Tetmajers „Die angewandte Elastizitäts- und Festigkeitslehre“, 2. Auflage, Seite 419 usw., entnommen. Die daselbst durch Rechnung erhaltenen Resultate sind für 1. $F = 641 \text{ cm}^2$, 2. $F = 158 \text{ cm}^2$, 3. $F = 95 \text{ cm}^2$. Es kann mithin eine befriedigende Übereinstimmung der Endergebnisse konstatiert werden.

Mit Hilfe dieses Graphikons kann man die Querschnittsfläche äußerst rasch und ziemlich genau erhalten. Es führt schließlich auch der Weg der Rechnung, wie er bis jetzt eingeschlagen wurde, zu keinem großen Genauigkeitsgrade, weil man vermeiden wird, scharfe Genauigkeit auf Kosten der Zeit zu erzielen. Selbst für zusammengesetzte Querschnitte wird sich die Anwendung dieser graphischen Methode empfehlen, da schon das erste Ergebnis in den meisten Fällen genügend genau ist.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Tunnelbau.

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue des Tauerntunnels (lang 8526 m) am Schlusse des Monats Juni 1908.

Art der Leistung (Längen in Metern)		Nord	Süd
1. Sohlstollen	Am 21. Juli 1907 durchgeschlagen		
2. Firststollen	Gesamtleistung am 31. Mai	5243	2810
	Monatsleistung	8	230
	Gesamtleistung am 30. Juni	5251	3040
3. Vollausbau	Gesamtleistung am 31. Mai	4263	2110
	Monatsleistung	168	185
	Gesamtleistung am 30. Juni	4431	2295
	In Arbeit „ 30. „	325	250
	„ „ „ 31. Mai	307	234
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes	Gesamtleistung am 31. Mai	3929	1980
	Monatsleistung	199	108
	Gesamtleistung am 30. Juni	4128	2088
	In Arbeit „ 30. „	227	102
	„ „ „ 31. Mai	258	78
5. Sohlengewölbe	Gesamtleistung am 31. Mai	310	—
	Monatsleistung	—	—
	Gesamtleistung am 30. Juni	310	—
	In Arbeit	—	—
6. Kanal	Gesamtleistung am 31. Mai	2873	2010
	Monatsleistung	30	—
	Gesamtleistung am 30. Juni	2903	2010
	In Arbeit „ 30. „	320	—
	„ „ „ 31. Mai	100	—
7. Tunnelröhre vollendet	Gesamtleistung am 31. Mai	2763	560
	Monatsleistung	—	180
	Gesamtleistung am 30. Juni	2763	740

Aus dem Tunnel abfließende Wassermengen: Nordseite 100–270 l/Sek., Südseite 110 l/Sek.

Der Firststollen hat in diesem Monat auf der Nordseite die Losgrenze überschritten und kommt von dieser ab nur mehr auf der Südseite zum Ausdruck.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 13.735 m) der Berner Alpenbahn (Bern - Simplon) am 30. Juni 1908.

	Nord-seite Kandersteg	Süd-seite Goppenstein	Total beider-seitig
Länge des Sohlstollens am 31. Mai . . . m	2.332	1.902	4.234
„ „ „ 30. Juni . . . m	2.544	2.059	4.603
Geleistete Länge des Sohlstollens im Juni . . . m	212	157	369
Arbeitschichten außerhalb des Tunnels	13.567	11.034	24.601
„ im Tunnel . . .	17.443	18.070	35.513
„ total . . .	31.010	29.104	60.114
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels . . .	468	401	869
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel . . .	623	602	1.225
„ „ „ total . . .	1.091	1.003	2.094
Gesteinstemperatur vor Ort . . . °C	9.5	24.5	—
Erschlossene Wassermenge . . . l/Sek.	100–290	34.0	—

Ergänzende Bemerkungen:

Nordseite. Der Sohlstollen wurde im Hochgebirgskalk vorgetrieben. Das Streichen der Schichten betrug N 25°, und das Fallen war 15–20° nördlich. Es wurden 212 m mit mechanischer Bohrung aufgeföhren. Der mittlere Fortschritt betrug pro Arbeitstag 7.57 m. Es waren 3–4 Meyer'sche Perkussionsbohrmaschinen kontinuierlich im Gang.

Südseite: Der Sohlstollen wurde im kristallinen Schiefer aufgeföhren. Das Streichen der Schichten beträgt N 70°, und das Fallen derselben ist 75° südlich. Es wurden 157 m Sohlstollen vorgetrieben. Der mittlere Fortschritt pro Arbeitstag betrug 5.23 m. Es waren 4 Ingersoll-Perkussionsbohrmaschinen im Gang.

Der Sohlstollen ist nunmehr auf ein Drittel der Tunnellänge ausgebrochen.

Brückenbau.

Der Einfluß wiederholter Belastung auf die Festigkeit des Eisens.

Die preußische Staatseisenbahnverwaltung schenkt der Klärung der wichtigen Frage, ob die Eisenteile der Brücken durch die häufigen Belastungen und starken Erschütterungen im Betriebe an Festigkeit einbüßen, dauernd große Aufmerksamkeit. Im folgenden ist das Ergebnis von umfangreichen Versuchen wiedergegeben, welche mit dem Materiale aus vier ausgewechselten eisernen Überbauten angestellt wurden, die ein Alter von 21, 27 und 42 Jahren erreicht hatten. Da Angaben über die ursprüngliche Festigkeit des zum Bau dieser Brücken verwendeten Eisens fehlten, so sind, wie bereits in früheren Fällen*), die Proben solchen Stellen desselben Bestandteiles entnommen worden, welche im Betriebe sehr hoch oder sehr gering beansprucht waren, wodurch am sichersten Schlüsse auf den Einfluß vielfach wiederholter Belastungen auf die Festigkeit des Eisens gezogen werden können. Da sich solche Bestandteile vornehmlich in der Fahrbahnkonstruktion befinden, wurden die Proben durchwegs den Lamellen und Gurtwinkeln der Schwellen- und Querträger entnommen. In der folgenden Übersicht sind die Grenzwerte und Mittelwerte der Festigkeiten und Dehnungen der betreffenden Versuchsstäbe zusammengestellt.

Alter in Jahren	Anzahl der Versuche	Ort der Entnahme	Festigkeit in kg/cm ²				Dehnung in %			
			min.	max.	Mittel	Δ	min.	max.	Mittel	Δ
42	8	Ende	31.1	39.1	35.9	+1.2	5.5	24.0	16.4	-0.1
		Mitte	34.2	39.9	37.1		9.0	23.5	16.3	
42	6	Ende	32.0	39.3	35.1	+1.5	13.0	21.0	16.2	+1.3
		Mitte	33.0	40.4	36.6		11.0	22.0	17.5	
27	4	Ende	34.2	40.2	36.9	-0.4	12.0	25.3	16.5	+3.1
		Mitte	34.9	38.9	36.5		16.0	22.6	19.6	
21	8	Ende	34.9	41.2	37.3	+0.6	11.0	21.3	15.9	+3.7
		Mitte	34.9	41.0	37.9		15.0	24.0	19.6	

Die Versuchsergebnisse zeigen also, daß sowohl die Festigkeit als auch die Dehnung an stark beansprucht gewesenen Stellen teils größer, teils kleiner ist als an den Stellen mit sehr geringer Inanspruchnahme desselben Bestandteiles; daraus kann mit Sicherheit darauf geschlossen werden, daß von Anfang an Unterschiede in der Beschaffenheit des Eisens eines und desselben Stabes vorhanden gewesen sein müssen. Im Durchschnitt sind die Versuche sogar zugunsten der stark beansprucht gewesenen Stellen ausgefallen. Die Ergebnisse früherer Versuche, die gezeigt haben, daß die Beschaffenheit der Eisenteile der Brücken, die lange Zeit einem starken Betriebe ausgesetzt sind, nicht leidet, sind also neuerlich bestätigt worden. („Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1907, Nr. 85)

Dr. F. G.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 25. Februar 1908.

Professor Gustav Jäger hält den angekündigten Vortrag: „Über die Grundbedingungen des menschlichen Kunstfluges“.

Der Vortragende bemerkt einleitend, daß er nicht die Absicht habe, wesentlich Neues vorzubringen, sondern er wolle nur gleichsam in Form einer Causerie eine Reihe von Überlegungen vorbringen, die er bereits vor einer Reihe von Jahren im Flugtechnischen Verein zum Gegenstand eines Vortrages gewählt habe.

Er erörtert zunächst das archimedische Prinzip als Grundlage aller motorlosen Ballonflieger, verweist darauf, daß die Steigkraft nicht größer sein kann als das Gewicht der verdrängten Luftmasse, und daß man mit der Verwendung von Wasserstoff an der theoretischen und praktischen Grenze der Steigkraft angelangt ist.

Zum dynamischen Flug übergehend, bespricht er ausführlich den scheinbaren Widerspruch, welcher darin gefunden werden könnte, daß ein ruhig in der Luft schwebender Vogel anscheinend keine Arbeit leistet.

Ebenso wie ein am Boden liegender Körper von der Reaktion der Unterlage getragen wird, muß ein frei schwebender Körper von der Reaktion der in seinem Bereich befindlichen Luftmasse schwebend erhalten werden. Nach dem Newtonschen Prinzip der Gleichheit von Aktion und Reaktion erhält der schwebende Körper dieselbe Bewegungsgröße pro Sekunde nach aufwärts, die er selbst der Luft nach abwärts erteilt.

Die zu leistende Arbeit besteht in der beständigen Abgabe von kinetischer Energie an die Luftmasse.

Die aus dieser Überlegung folgenden einfachen Grundgleichungen:

$$Mv = mg \text{ und } \frac{Mv^2}{2} = a$$

(M = die in der Sekunde mit der Geschwindigkeit v nach abwärts zu bewegendes Luftmasse, mg = Gewicht des Körpers, a = Arbeitsleistung) gestatten nun bei Annahme des Gewichtes des zu tragenden Körpers und der verfügbaren motorischen Energie, die zum Schwebezustand in

*) Vgl. „Zentralbl. d. Bauverw.“ 1893, S. 511; 1894, S. 175 u. 397; 1895, S. 414; 1896, S. 200; 1900, S. 363; 1905, S. 22.

Bewegung zu setzende Luftmenge und die erforderliche Geschwindigkeit zu berechnen.

Der Vortragende zeigt nun an zwei Beispielen, daß es einerseits dem Menschen wohl niemals möglich sein wird, aus eigener Kraft zu fliegen, daß aber der Flug mit motorischer Kraft schon heute vollkommen im Bereich technischer Möglichkeit liegt.

Er erörtert weiters die Frage, ob die Flugtechnik in bezug auf die Wahl der Mechanismen dem Beispiel der Natur, also dem Vogelflug, folgen soll, und kommt zu dem Schluß, daß der Natur die Erzeugungsmöglichkeit der vorteilhaftesten Bewegung, nämlich der rotierenden, fehlt, und daß daher der motorische Flugmechanismus freier und zweckmäßiger konstruiert werden kann.

Er bespricht nunmehr die physikalischen Vorgänge bei dem Flugproblem, zeigt, daß die innere Reibung der gasförmigen Flüssigkeit zum Fliegen unbedingt nötig ist, daß jeder selbstfliegende Körper Energie in Form von Wirbelbewegung und Schallwellen beständig unnütz in den Raum hinaussendet, und daß die Bewegung des Insektenfluges bei Übertragung auf große Flugapparate eine sehr unökonomische ist.

Im Gegensatz hierzu verweist er auf den ökonomischen Flug, nämlich den des kreisenden Vogels, der sich durch geeignete Bewegungen von der entgegenströmenden Luft tragen läßt.

Übergehend zur Wirkung des Fallschirmes, bespricht der Vortragende die Erzeugung von Tragkraft mit Hilfe von schräggestellten Tragflächen, die schmal in der Bewegungsrichtung und breit senkrecht zu ihr sein müssen, um möglichst viel Energie an die Luft zu übertragen. Er erwähnt den Stirnluftwiderstand und zeigt in einer einfachen Betrachtung, daß die zum Flug nötige Energie der dritten Potenz der Bewegungsgeschwindigkeit proportional sein muß.

Aus Angaben über Gleitflugversuche des Ingenieurs Wellserrechnet er, daß ein Mensch schon mit einem 20 PS-Motor fliegen können müsse.

Zum Schluß kommt der Vortragende auf die richtige Form der Tragflächen bei Drachenfliegern und der Ballonkörper bei Ballonfliegern zu sprechen und zeigt, wie die Formen dieser Körper sich den natürlichen Strömungslinien anpassen müssen, um den Stirnwindwiderstand tunlichst klein zu erhalten.

Professor Jäger beendet seine Ausführungen mit dem Ausdruck des Bedauerns, daß es den anwesenden österreichischen Flugtechnikern aus Mangel an Interesse und Unterstützung seitens der Öffentlichkeit nicht gegönnt gewesen ist, wie die Beispiele von Hofrat Wellner und Ingenieur Kreß zeigen, die Früchte ihrer aufopfernden und Erfolg verheißenden Lebensarbeit zu erreichen.

Der Obmann:

Budau

Der Schriftführer:

Fieber

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

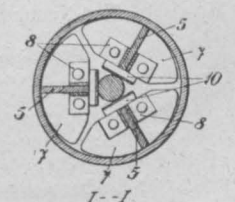
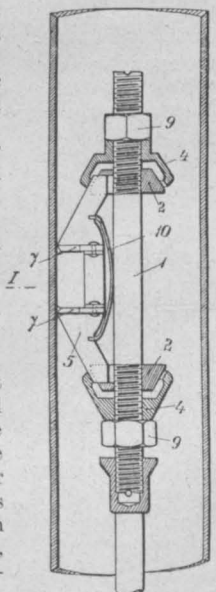
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

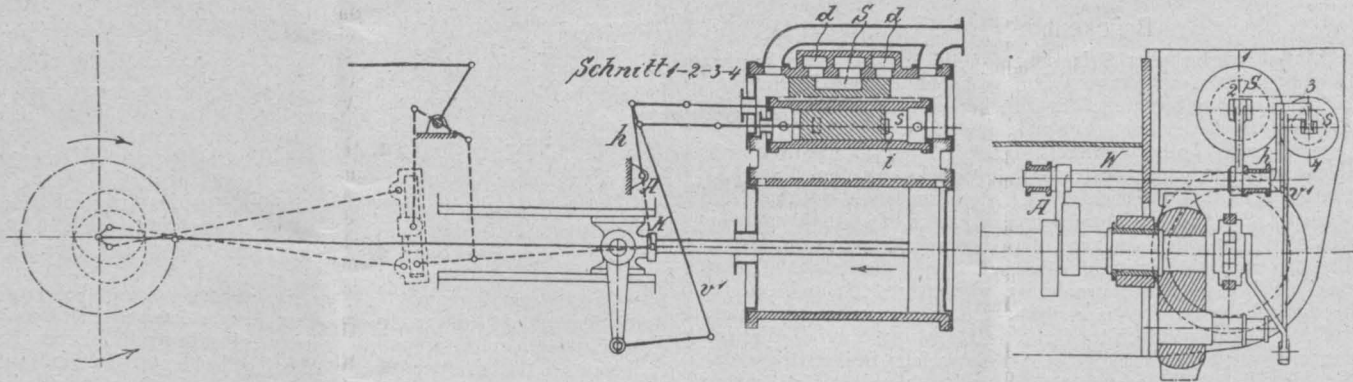
13.—29021 Schutzvorrichtung gegen das Undichtwerden des Rauch- oder Heizrohrs an Röhrenkesseln.

Karl Auerbach, Dresden. In die Röhren ist an der Dichtungsstelle zwischen Rohr und Kesselwand eine Büchse e mit der Dichtungsstelle außen umgebender, mit feuerfestem Mörtel ausgefüllter Erweiterung f eingeschoben.

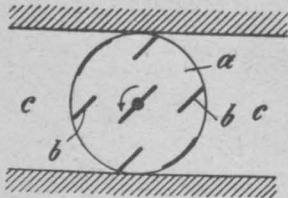
13.—29119 Rohrreiniger. Franz Hampl, Elbe-Teinitz. An einer beiderseits mit Schraubengewinden versehenen Spindel 1 sind zwei mit mehreren radialen Schlitten versehene Muffen 2 aufgeschraubt, in welchen Schlitten die durch Stellmuffen 4 einstellbaren Doppelschaber geführt sind, welche letztere aus einer beiderseits konisch angesetzten Blechschablone 5 mit in ihren Schlitten quer eingesetzten segmentartigen, miteinander verbundenen Schaberblechen 7 bestehen, wobei die Doppelschaber durch Blattfedern 10 radial nach außen gedrückt werden.

14.—29099 Kulissensteuerung, insbesondere für Lokomotiven. Robert Lindner, Dresden. Behufs Füllungsvergrößerung beim Anlassen der Dampfmaschine ist ein Nachfüllschieber s angeordnet, der nach Abschluß der Dampfzuströmung durch den Hauptschieber S diese noch bis gegen Hubende gestattet. Es ist dadurch die Steuerung bei einer kleineren Füllung (etwa 0.5) in gleich langer Kulisse voll ausgelegt; sie ist deshalb auch für jede geringere Füllung (z. B.



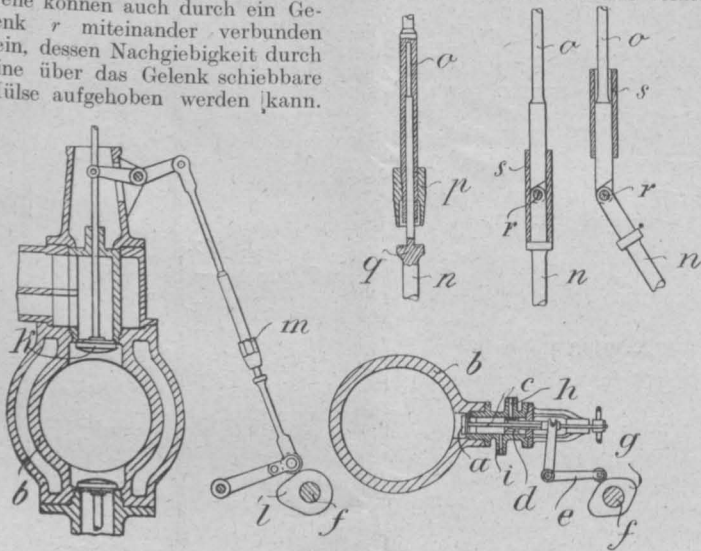


0-2) weiter als bei gewöhnlicher Steuerung auszulegen. Es ergeben sich für die einzelnen Füllungsgrade verbesserte Dampfverteilungen, und es kann bei noch geringeren Füllungsgraden als bisher gefahren werden. Bei Steuerungen mit Voreilhebel (Heusinger, Joy) ist der Nachfüllschieber mit dem Voreilhebel verbunden; bei solchen ohne Voreilhebel (Allan, Stephenson, Gooch) ist der Nachfüllschieber mit einem besonderen Voreilhebel v^1 verbunden, der an der Hauptschieberstange oder in einem mit dieser gleichlaufenden Punkte aufgehängt und unten an den Kreuzkopf der Kolbengradführung angeschlossen ist. Der Nachfüllschieber arbeitet auf einem besonderen festen Spiegel und kann auch im Hauptschieber angeordnet sein.



24.—29126 Zugregler. Joseph Stock. Würzburg. Im Rauchkanale ist eine trommelartige drehbare Drosselvorrichtung eingebaut, die aus mehreren parallelen, jedoch gegeneinander versetzten und fest zwischen zwei Trommelstirnwänden a eingebauten Prallplatten b besteht.

46.—29018 Viertaktverbrennungskraftmaschine mit Zweitaktanlaß. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz. Die Steuerstange m des Brennstoffeinlaßventiles k steht in keinerlei Verbindung mit dem Anlaßventile und läuft während des Anlassens leer, so daß das Einlaßventil geschlossen bleibt, während das Auslaßventil in der gewöhnlichen Weise arbeitet, um das im Zweitakte arbeitende Druckmittel das eine Mal durch das Auslaß- und Anlaßventil und das andere Mal durch das Anlaßventil allein entweichen zu lassen. Zu diesem Zwecke besteht die Steuerstange aus zwei Teilen n , o , die entweder starr oder nachgiebig miteinander verbunden werden können, wobei sie um so viel in ihrer Länge verkürzbar ist, daß das Einlaßventil nicht mehr geöffnet wird. Der Teil n kann sich im Teil o verschieben, ohne ihn mitzunehmen, während ein verstellbares Stück p auf o mit einem Anschläge q auf n in Berührung gebracht werden kann behufs Mitnahme des einen Teiles durch den anderen. Die beiden Teile können auch durch ein Gelenk r miteinander verbunden sein, dessen Nachgiebigkeit durch eine über das Gelenk schiebbare Hülse aufgehoben werden kann.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 3. Röthig: Die elektrische Stadt- und Vorortbahn Blankenese-Ohlsdorf, Bode; Mechanische und Kraft-Stellwerke (Schluß). Die deutsche Schiffbau-Ausstellung (Forts.). Über Konstruktion der Flugmotoren.

1078 Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 16. Die Gaskraftzentrale des Bahnhofes Wörishofen. Die Rhonebrücke bei Chancy. Kugellager. Über Dampfkesselfeuerungen (Forts.). Günther: Moderne Wasser- und Dampfturbinen (Forts.). Zwangläufige Kegelraderhobelmaschine mit zwei Werkzeugen (Schluß). 5 t-Lastautomobil, System Barber (Schluß). 1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 62. Ausstellung München 1908 (Forts.). Wettbewerb für einen Stadtpark in Hamburg, N 63. Ausstellung München 1908 (Forts.). Mägen: Über Betonprüfungen. Müller: Neue Versuche an Eisenbetonbalken (Schluß).

1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 31. Kammerer: Die Entwicklung der Kettenzüge. Freitag: Neuere Pumpen und Kompressoren (Forts.). Brückmann: Erwärmung von Motoren bei aussetzendem Betrieb (Forts.). Koch: Der heutige Stand der Motorfahräder (Schluß). 1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Bauw., Wien, H 31. Scala: Die Möglichkeit der Errichtung eines Stausees im Prevalbecken bei Cormons für die Bewässerung des nördlichen Teiles der friaulischen Ebene. Witt: Kochkiste und Thermophor.

94 Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 15. Zimmermann: Neue Kesselschmiede in der Hauptwerkstätte Karlsruhe. Kirchhoff: Die Wirtschaft des Radabdrehs. Hawelka und Turber: Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906 (Forts.). Hevesy: Geleislose Züge und die Zugbildung von Renard. Zur Frage der Einführung einer selbsttätigen durchgehenden Bremse für Güterzüge.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 5. Die 5/6-gekuppelte Schmalspurlokomotive der Comp. des Phosphates et du Chemin de fer de Gafsa. 30. Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich. Wettbewerb für ein Schwimmbad in den Wettsteinanlagen zu Basel. Die Katastrophe im Lötschbergtunnel. Custer: Kanalüberdeckung mit Markthalle und Straßenbrücke in Mülhausen i. E.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 31. Gartenkunst. Trockenlegung der Heilig-Geist-Kirche in München.

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 31. Mollier: Gustav Zeuner. Pfarr: Die Peltonradanlage des Elektrizitätswerkes der Stadt Nordhausen. Baeseler: Vorteilhaftes Arbeitsverfahren für Metallbearbeitung. Rohn: Waschanstalten für Personendampfer. Bauschlicher: Die heutigen Kugellager und ihre Anwendung (Schluß). Matschoß: Alfred Trappen.

6172 Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 14. Wirklicher Geheimer Rat A. Wilbe: Lehr: Elektrische Binnenschiffahrt mit Oberleitung. Wolf: Berechnung des Brennstoff-Verbrauches der verschiedenen Motorarten.

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 60. Die Ausbildung der Techniker an ausländischen Hochschulen. Die Verstaatlichung der böhmischen Nordbahn im österreichischen Herrenhause. Trauerfeier für den Präsidenten von Rabenau in Mainz. N 61. Die neue Beamtenengesetzgebung in Baden. Invalidenheim der Arbeiterpensionskasse der sächsischen Staatsbahnen. Neue Eisenbahnbauten in Norwegen.

10.685 Zement und Beton, Berlin, N 30. Eisenbeton in Parkanlagen. Böhm: Einfamilienhaus in Barmen. Dahlmann: Ausbesserung eines Eisenbetonbalkens. Arbeiter-Wohnhaus aus Betonbaublöcken. Faßpack-Rüttelmaschine. Bohnagen: Säulen aus Beton. N 31. Senkkasten aus Eisenbeton. Uferbefestigung in Baden-Baden. Urbach: Senkrecht oder parallel zur Stampfrichtung? Prime-Kieffer: Die Werke der Edison-Portland-Zementgesellschaft in New Village, New Jersey. Schäfer: Dachstuhlbrände. Böhm: Eisenlagerhaus in Plettenberg i. W. Staubentwicklung in Zementfabriken.

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 61. Gause und Leibnitz: Hotel Adlon in Berlin. Versuche mit Säulen aus Eisenbeton und mit einbetonierten Eisensäulen. Kriemler: Die Knickung bei Lastangriff innerhalb der freien Länge. N 62. Das neue königl. Institut für Binnenschifferei am Müggelsee bei Berlin. Gause und Leibnitz: Hotel Adlon in Berlin. Versuche mit Säulen aus Eisenbeton und mit einbetonierten Eisensäulen (Schluß).

2027 Engineering, London, N 2222. Horner: Die Ausstellung der technischen Unterrichtsanstalten auf der französisch-britischen Ausstellung. Das Luftschiff von Zeppelin. Holzbearbeitungsmaschinen für Wagenbau. Die Versuche mit Motoren, angestellt vom schottischen Automobil-Klub. Direkt wirkende Verbund-Kondensier-Dampfpumpe. Torpedoboot für Bulgarien. Riches: Verstärkte Achsbüchsen-Schmierung. Mallet-Verbund-Lokomotive für Nord-China. Der Lötschberg-Tunnel.

Jahresversammlung der Institution of Mechanical Engineers. Stagg: Die Kohlenbeschickung und Koksentnahme im Gaswerke der Stadt Bristol. Cowper-Coles: Die unmittelbare Erzeugung von Kupfer-Röhren, -Bleichen und -Drähten.

2041 **Engineering News, New York, N 4.** Die Montierung der French River-Brücke der Canadian Pacific Ry. Auryansen: Eisenbetonkonstruktion für elektrische Kabeln der Long Island R. R. Betonpfeilergründung für die Pfeiler einer Eisenbahnbrücke in Paris. Über Kohlenstaubexplosionen in Bergwerken. Fay: Die mikroskopische Untersuchung von gebrochenen Schienen. Die Beseitigung der Kreuzungen in Schienenhöhe in Philadelphia bei der Philadelphia & Reading R. R. Die Gewinnung von Land und die Hafenanlage zu Newark, N. J.

1719 **Min. and Proceed. of the Inst. of Civ. Eng., London, N CLXXI.** Kerr: Die Vergrößerung der Kai-Anlage in Folkestone. Ellis: Die Hafenbauten in Traumere Bay. Stanton: Versuche über den Winddruck. Carus-Wilson: Die Berechnung des Zugwiderstandes. Gribble: Die täglichen Schwankungen in der Atmosphäre der Tropen und ihre Beobachtung mit dem Aneroid. Phillips: Über Ziegelverbände. Thrupp: Probleme des fließenden Wassers. Lacey: Die Flut in Süd-Indien. Tausley: Die Erwärmung der Luft durch Heizgase. Rausom: Die biologische Abwasserreinigung. Anderson: Die Elektrizität in Fabriken.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 4.** Die Erweiterung des Suez-Kanals. Die Gewinnung von Elektrizität durch Vergasung des Torfs. Factor: Die Elektrizität im Bergwerksbetriebe. Watson: Die Grundzüge der Elektrotechnik (Forts.). Hele-Shaw und Mackenzie: Straßenbau-Probleme. Zwei hervorragende ägyptische Grabmäler. Robinson: Schiffsmodell-Versuchsanlage (Forts.). Die Gasmachine für Schiffsantrieb.

669 **The Engineer, London, N 2744.** Die königliche Kommission für Kanäle und Wasserstraßen (Forts.). Die französisch-britische Ausstellung (Forts.). Die Walney Island-Brücke. Die Jahresversammlung der Institution of mechanical Engineers. Die Bergbauausstellung (Forts.).

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 14.** Lemaire: Die französisch-britische Ausstellung zu London 1908. Luftpumpen. System Maurice Leblanc, für Kondensatoren. Biette: Die Brücke der Pariser Stadtbahn über die Seine (Viaduc de Passy) (Schluß). Girardault: Die Verwendung von Massivgummiradreifen für Industrieautomobile (Forts.).

291 **Mémoires Soc. d. Ing. Civ., Paris, N 5.** Couroux: Die Eisen-erzgewinnung der Welt im Vergleich zu jener des Briey-Revieres. D'Anthonay: Die Warmwasserheizung mit beschleunigtem Umlauf. Grebel: Die Verwendung von Benzol für Automobilmotoren. Bigot: Das Kupfer in Michoacan (Mexiko).

767 **Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 643.** Willaey: Wohnhaus zu Vincennes (Seine). Die Pariser Stadtbahn (Forts.). Der Wasserturm der Stadt Lüneburg. Die hygienische und ökonomische Heizung von Wohnungen und Häusern.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 31.** Statistik von elektrischen Zentralen in den Niederlanden. Triebart: Über die Bestimmung des Schiffswiderstandes. Van Putten: Die wellenförmige Abnutzung der Schienen (Forts.). Koopman: Der internationale Kongreß für Kälte-industrie.

Zeitschriften für Architektur.

8762 **Berliner Architekturwelt, Berlin, H 5.** Die deutsche Schiffbau-Ausstellung 1908. Architektur an Großstadtstraßen. Hennings: Realgymnasium in Lankwitz.

10.037 **Deutsche Kunst und Dekor., Darmstadt, N 11.** Hessische Landesaussstellung für freie und angewandte Kunst in Darmstadt 1908. Der Stil des Bestellers. Von der deutschen Tiermalerei. Kunstgewerbe und Wirtschaft. Architekt Albin Müller und seine Bauten auf der hessischen Landesaussstellung in Darmstadt. Kleinwohnungskunst auf der hessischen Landesaussstellung in Darmstadt.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 45.** Schneider: Neue Kaiser-jubiläums-Pfarrkirche in Wien XI. Huber: Einfamilienwohnhaus in Travnik. Enquete, betreffend die Reorganisation der bausewerblichen Abteilungen an Staatsgewerbeschulen (Forts.). Stephan: Wohnhaus Wien VI. Belohlavek: Hotel in Wien, Hietzing.

1907 **Building News, London, N 2794.** Tafeln: Entwurf für das Londoner Grafschaftshaus. Das Rathaus in Stockport.

1186 **The Architect, London, N 2066.** Tafeln: Oxford College. Hotel Quisisana in Teneriffa. Entwurf für das Londoner Grafschaftshaus. Innenansicht der Kathedrale zu Southwell.

774 **The Builder, London, N 3416.** Tafeln: Das neue Pflegerinnenheim in London. Kirche in London. Kirche in Stockton-on-Tees.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 44.** Sauvage und Sarazin: Villa in Compiègne.

5828 **L'Architecture, Paris, N 31.** Julien Guadet †. Die Kanzel in der Kirche zu L'Isle-Adam.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 31. Okorn: Das Rettungswesen im modernen Bergbaubetriebe. Ruland-Klein: Moderne Aufbereitung von Kohlen und Erzen (Schluß). Granigg: Die stoffliche Zusammensetzung der Schneeberger Lagerstätten (Forts.).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 31.** Thallner: Materialeigenschaften im Zerreiß-, Kerbreiß- und Kerbschlagversuch. Stauber: Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben (Forts.). Eyer: Über Zinnoxidversatz. Aus der Praxis der in- und ausländischen Eisen- und Stahlgießereien. Wallichs: Taylors Werkstättenorganisation.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 4.** Das Berg- und Hüttenwesen in West-Chihuahua. Finlay: Die Produktionskosten des Weltbedarfes an Kupfer. Mayer: Der Bleibergbau zu Mechnich, Preußen. Barbour: Das Cochiti-Bergrevier in Neu-Mexiko. Bell: Das Atlanta-Goldrevier in Idaho. Ericson: Die Bestimmung des Bleies in Späuer und in Erzen. Moderne Kohlenwäsche in Mexiko. Bailey: Die Verbrennung der Kohle auf Röstern.

Zeitschriften für Chemie.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 60.** Das Apothekenwesen im zweiten Vierteljahr 1908. Lorenz: Ein Wort zu Gunsten meiner Methode der Phosphorsäurebestimmung. Kutteneuler: Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie der Nahrungs- und Genußmittel im Jahre 1907 (Forts.). Sicherheitsnachfüllbürette. N 61. Kibling: Fortschritte auf dem Gebiete der Tabakchemie. Kohn: Phosphorsäuretitration in Superphosphatlösungen. Pulvermacher: VII. internationaler Kongreß für angewandte Chemie in London 1908. Kutteneuler: Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie der Nahrungs- und Genußmittel im Jahre 1907 (Forts.).

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 15.** Utz: Fortschritte in der Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel im Jahre 1907 (Schluß). Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker zu Jena (Forts.). Professor Dr. Eduard Spiegler †.

11644 **Petroleum, Berlin, N 21.** Teodorowicz: Verwendung der galizischen Petroleumöle zur Herstellung des karburierten Wassergases. Rakusin und Lászlo: Das optische Verhalten des Erdöles aus dem Komitat Máramaros in Ungarn. Graefe: Die Vakuumdestillation bei Mineralölen.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 90.** Helweg: Untersuchungen über das Haftvermögen von Mörtel. Bericht des Beton- und Eisenbetonausschusses des deutschen Betonvereins. N 91. Eicken: Anwendung von Satteldampf- oder Heißdampfmaschinen in der Tonindustrie. Kastellitz: Praktischer Wink für Ziegeleibesitzer. Die Kettenzugmaschine „Raupe“, N 92. Die Arbeiterzahl in der Kalksandsteinfabrik. Feuerfeste Waren in Schweden. 31. Generalversammlung des Vereins deutscher Portlandzementfabrikanten in Berlin.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 31.** Schönherr: Die Oxydation des Stickstoffs der Luft. Kallab: Die physikalische Farbenanalyse. Bogojawlenskij und Humicki: Untersuchungen über das Raffinieren von Rohspiritus. Mitteilungen der Versuchstation für die Java-Zuckerindustrie. Thiem: Luftgas für Laboratoriumszwecke unter Vorführung eines Benoidgasapparates. Lindner: Versuche an Steinzeugexhaustoren. Die Schwefelsäureindustrie in den Vereinigten Staaten von Amerika.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 31.** Kohlschütter: Kathodische Zerstäubung von Metallen in verdünnten Gasen. Rohland: Die Beziehungen zwischen der Löslichkeitsänderung des Kalziumsulfates und seiner Hydratationsgeschwindigkeit.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 31.** Arbeiter: Minimum der Betriebskosten einer kombinierten Dampf- und Wasserkraftanlage bei gleichzeitigem Anschluß an ein Elektrizitätswerk. Rummann: Abdichtung von rotierenden Wellen (Schluß). Bau- und Betriebslänge der ungarischen elektrischen Eisenbahnen. Hellrigl: Telegraphenstatistik 1906.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 31.** Wedding: Neuere Errungenschaften in der elektrischen Beleuchtung. Krämer: Neue Methoden zur Regelung von Asynchronmotoren und ihre Anwendung für verschiedene Zwecke. Klein: Zur Ferntelefonie nach Pupins System. Behrend: Zur Terminologie der elektrischen Leitungen.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 30.** Prach: Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst (Forts.). Herzog: Das Verzasca-Werk. Gese: Elektrisch betriebene Flaschenzüge. H 31. Prach: Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst (Forts.). Herzog: Das Verzasca-Werk (Forts.). Gese: Elektrisch betriebene Flaschenzüge (Schluß).

8267 **Electrical Review, London, N 1601.** Besichtigung einiger Gasmachines-Anlagen in Deutschland. Die elektrischen Anlagen des Ferndale-Kohlenbergwerkes in Süd-Wales. Rymer-Jones: Die Feststellung von Hochspannungs-Kabel-Brüchen (Forts.). Die Kohlenbergbau-Ausstellung (Forts.). Schießscheibe mit elektrischer Kontrolle.

8263 **Electrical World, New York, N 4.** Die Elektrizität in einem belgischen Stahlwerke. Conrad: Die Bedienung von Schaltapparaten in großen Wasserkraft-Elektrizitätswerken. Gummiisolation. Stuart: Das Elektrizitätswerk zu Nashua, N. H.

4492 **The Electrician, London, N 1576.** Goldschmidt: Wechselstrom-Kommutatormotoren. Große Kraftanlage für ein Kohlenbergwerk in Süd-Wales. Carus-Wilson: Die wellenförmige Abnutzung der Schienen (Schluß). Die elektrischen Prüfinstrumente von Siemens & Co.

(Schluß). Die Lenkung elektrischer Wellen nach dem Verfahren von Kiebitz.

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 31.** Leconte: Die Messung der Temperatur von elektrischen Maschinen mit Hilfe von Thermometern auf den Schleifkontakten. Roy: Theoretische und experimentelle Untersuchungen über die Erwärmung der Leiter durch den elektrischen Strom (Forts.). Solier: Das Elektrizitätswerk zu Brillane-Villeneuve.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8288 **Das Schulhaus, Berlin, N 7.** Lehmann: Der Erweiterungsbau der höheren Mädchenschule in Osnabrück. Die Feuersicherheit unserer Schulen.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 30.** Thiesing: Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Müllbeseitigung. Nußbaum: Der Kesseltal-Trass Bayerns als hydraulisches Mörtelmaterial. Steiner: Recksche Schnellumlauflheizung mit Mischröhren. N 31. Noll: Über die Bestimmung freier vom Wasser gelöster Kohlensäure. Neuere Apparate zur Dampfwarmwasserbereitung. Ritter: Das elektrische Heizen und Kochen (Schluß). Über die Vermeidung von Kesselstein bei Badeöfen.

262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 14.** Kisskalt: Der Kohlen säuregehalt künstlicher Mineralwässer. Ascher: Invalidität der Bergarbeiter und Verstäubung in feuchter Luft.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 31.** Constam und Kolbe: Studien über die Entgasung der hauptsächlichsten Steinkohlentypen (Forts.). Becker: Leuchtgaskompressoranlage der badischen Staatsbahnen in Basel. Smreker: Der Entwurf eines preußischen Wassergesetzes. Die explosive Verbrennung von Kohlenwasserstoffen. Herlt: Das Beleuchtungswesen in der Türkei. Die Rauch- und Rußfrage. Ter neder: Raseneisenetz- und Luxmasse. V. internationaler Kongreß für Azetylen und Kalziumkarbid in London.

3641 **Engineer. Record, New York, N 4.** Die Luftdruckgründung des Leuchtturmes zu Cross Ledge, Delaware Bay. Berry: Erprobung von Betonbalken unter wiederholter Belastung. Klappbrücke bei Michigan City, Ind. De Berard und Pearse: Die Filter- und Versuchsanlage der Wasserversorgung von Oakland, Kalifornien. Abwasserreinigungsanlage nach dem Verfahren von Travis in Norwich, England. Die Einwirkung von Alkalien auf Portlandzement. Die Eisenbahnstatistik für 1907 der Interstate Commerce Commission. Schneider: Zwei Jahre Vorlesungen über Ingenieurwissenschaften auf der Universität zu Cincinnati. Die Heizungs- und Lüftungsanlage der Musikakademie zu Brooklyn.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.808 **Kohlenbergwerk.** Eine Monographie von Dr. Oskar Stillich, Dozent an der Humboldt-Akademie, und Arthur Gerke, Diplom-Berg-Ingenieur. Mit 56 Abbildungen nach Aufnahmen von Max Steckel. 141 Seiten (24 × 17 cm). Leipzig, R. Voigtländer (Preis geb. M 4).

Gegenwärtig wird gar viel über Steinkohle und Steinkohlenbergbau geschrieben und gesprochen, aber nicht jedermann ist in der Lage, größere Steinkohlenwerke zu besuchen, um sich darüber ein Urteil bilden zu können. Das vorliegende Werkchen sucht nun hiefür auf ganz eigenartige Weise einen Ersatz zu bieten. Beim Durchblättern ersieht man, daß es aus zwei Teilen besteht. Im ersten Teile wird dem Laien und selbst dem Fachmanne in gedrängter leichtfaßlicher Darstellung Einblick in die volkswirtschaftliche Bedeutung des Kohlenbergbaues unter besonderer Bezugnahme auf die reichsdeutschen Verhältnisse geboten, wogegen der zweite Teil mit seinen 56 ganzseitigen, ausgezeichnet scharfen, auf photographischem Wege nach der Natur hergestellten Abbildungen, die auf der jedem Bilde gegenüberliegenden Seite von einem Fachmann erläutert werden, einen Führer durch den Betrieb eines Kohlenbergwerkes bringt, wie er besser nicht gedacht werden kann. Bei der hübschen Ausstattung und dem mäßigen Preise ist die Anschaffung dieses Buches demnach wirklich allgemein empfehlenswert.

A. M.

8609 **Geometrische Transformationen.** II. Teil. Die quadratischen und höheren, birationalen Punkttransformationen. Von Dr. Karl Doeh lmann, a. o. Professor an der Universität München. Kleinoktav. VIII und 328 Seiten mit 84 Abbildungen. Leipzig 1908, G ö s c h e n (Preis geb. M 10).

Den ersten Teil des Werkes (XXVII. Band der „Sammlung S c h u b e r t“) haben wir in Nr. 6 von 1903 unserer „Zeitschrift“ besprochen. Der vorliegende zweite Teil, als XXVIII. Band genannter Sammlung, behandelt die quadratischen und höheren Punkttransformationen, wogegen im ersten Teile die projektiven Transformationen (Kollineation und Korrelation) zur Erörterung gelangten. Die quadratische Transformation läßt sich gewinnen, wenn in zwei Feldern je zwei projektive Strahlenbüschel einander zugeordnet werden. Es entspricht einem Punkte eines Feldes ein Punkt des zweiten und einer Geraden des einen eine

Kegelschnittlinie des anderen Feldes sowie umgekehrt. Doch gibt es dann in jedem Felde drei Punkte, welchen im zweiten Felde drei Gerade entsprechen, oder es gibt in jedem Felde ein Fundamentaldreieck, dessen Eckpunkten die Seiten des Fundamentaldreiecks des zweiten Feldes zugeordnet sind, und umgekehrt; offenbar sind solche Seiten (Gerade) Spezialfälle von Kegelschnitten. Auf diesem Fundamentalsystem gelegene Kurvensingularitäten und allgemeinere Erzeugungen der bezeichneten Verwandtschaft, ferner Transformationen durch reziproke sowie über ineinanderliegende und involutorische Systeme werden dann eingehend erörtert. Die aus den Kreispunkten abgeleiteten quadratische oder birationale Transformation führt zu speziellen Verwandtschaften, zur Inversion und zu den anallagmatischen Kurven und Deferenten. Das III. Kapitel ist der Kreisverwandtschaft gewidmet; der birationalen Transformation im Raume endlich der ganze zweite Abschnitt des Buches. Interessant sind die Paragraphen über stereographische Projektionen. Der Verfasser war bestrebt, den Stoff so klar als möglich zu behandeln und die betrachteten Verwandtschaften als ein Mittel geometrischer Untersuchungen darzustellen. Seine Ausführungen sind bedeutungsvoll und inhaltsreich, doch vermissen wir zeichnerisch durchgeführte Beispiele, ohne welche die erforderliche Anschaulichkeit nicht zu gewinnen ist. Wie wohltuend wirken die Abbildungen 53 bis 57! Wie notwendig wäre es, alle behandelten Verwandtschaften durch je ein konkretes, bildliches Beispiel darzustellen!

Pj.

9146 **Vierstellige Tafeln und Gegentafeln** für logarithmisches und trigonometrisches Rechnen in zwei Farben zusammengestellt von Dr. Hermann Schubert, Professor an der Gelehrtenschule des Johanneums. Dritte, verbesserte Auflage. 16°. 128 Seiten. Leipzig 1908, G ö s c h e n (Preis geb. 80 Pfg.).

In der „Sammlung Göschen“ sind als 81. Bändchen die vorliegenden vierstelligen Logarithmen erschienen; in der Form recht handlich und gefällig. Die Zahlen sind blau und die Logarithmen, bezw. Mantissen braun gedruckt, welcher Umstand einige Gewähr gegen Irrtümer zu bieten vermag. Besonders zu empfehlen sind die Tafeln für Schulen, wo es von Vorteil ist, die Lernenden nicht mit umfangreichen Büchern zu belasten; doch ist Vorsicht hinsichtlich der mit Sternchen versehenen Mantissengruppen den Schülern nachdrücklich einzuprägen.

Pj.

8611 **Niedere Analysis.** Von Dr. Hermann Schubert, Professor an der Gelehrtenschule des Johanneums zu Hamburg. Erster Teil. Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Kettenbrüche und diophantische Gleichungen. Zweite Auflage. Kleinoktav. 181 Seiten. Leipzig 1908, G ö s c h e n (Preis geb. M 3-60).

Die erste Auflage des Werkes, welches als V. Band in der „Sammlung S c h u b e r t“ aufgenommen wurde, haben wir in Nr. 23 von 1903 unserer „Zeitschrift“ besprochen und gewürdigt. Der schnelle Verbrauch des Buches ist als bester Beweis für die Trefflichkeit desselben und die richtige Auffassung und Behandlung des Stoffes durch den Verfasser anzusehen. Der unveränderten zweiten Auflage haben wir nur den Wunsch beizufügen, dieselbe möge einen ebenso raschen Absatz finden wie ihre Vorgängerin.

Pj.

11.406 **Eine Feuerschutzvorrichtung für Theater und ähnliche Versammlungsräume.** Von Paul W. Graszynski, Ingenieur. Tempelhof-Berlin, Selbstverlag.

Der Verfasser bespricht die Ergebnisse der Linzer und Wiener Brandversuche an den für diese Zwecke aufgeführten Modelltheatern und weist an Hand der dabei aufgetretenen Überdrücke nach, daß ein auch rechtzeitig gehandhabter eiserner Vorhang unter Umständen dem Publikum bei einem ausgebrochenen Bühnenbrande nicht Schutz zu bieten vermag. Er entwickelt sodann seinen Vorschlag einer Schutzvorrichtung, die im wesentlichen aus einem beweglichen Parkettboden besteht, der mittels Schraubenspindeln in Straßenhöhe herabgelassen werden kann, wobei die entstehende Öffnung durch große Schieberplatten, die im Fußboden des ersten Ranges verborgen sind, geschlossen wird. Ferner sollen sofort nach Ausbruch eines Brandes alle Ränge durch automatisch herabgehende Eisenjalousien geschützt werden. Es erscheint sehr fraglich, ob ein Theaterbauer geneigt ist, diese Vorschläge auszuführen, und noch fraglicher, ob der vorausgesetzte Effekt, u. zw. rechtzeitig, einzutreten vermag. Die Wiener Kommission hat im Jahre 1905 mit reiflichster Überlegung die Forderung aufgestellt, daß von mechanischen Entleerungen des Theaterraumes durch Öffnen, Senken, Auseinanderfahren oder Schwenken ganzer Bauteile abzusehen sei.

Meyer

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Ing. Leopold Nowotny, Ober-Ingenieur im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, den Titel und Charakter eines Baurates verliehen und gestattet, daß Herr Vize-Admiral Julius von Ripper den königl. preußischen Roten Adler-Orden erster Klasse annehmen und tragen dürfe.

Herr Ing. Josef Gärtner, Ober-Ingenieur der bosn.-herz. Staatsbahnen, wurde zum Inspektor ernannt.

545

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 34

Wien, Freitag den 21. August 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Kraftbedarf für den Betrieb von Vollbahnen. Von Dr. R. Sanzin. — Bemerkungen zu einigen auf dem Düsseldorfer Kongresse für gewerblichen Rechtsschutz verhandelten Fragen auf dem Gebiete des Patentwesens. Von Ing. Karl Höller. — Zu den Bremsversuchen des k. k. österreichischen Eisenbahnministeriums. Von Dr. Adolf Langrod. — Neues vom Panamakanal. Von Landsberger. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Architektur. — *Verschiedene Mitteilungen.* — *Patentbericht.* — *Zeitschriften-schau.* — *Bücherschau.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Kraftbedarf für den Betrieb von Vollbahnen.

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe für Elektrotechnik und der Maschinen-Ingenieure am 10. März 1908 von Dr. R. Sanzin, Ingenieur der Südbahn, Dozent.

Bei Aufstellung der Voranschläge für Einführung des elektrischen Betriebes auf Eisenbahnen ist zunächst eine genaue Berechnung des Arbeitsbedarfes notwendig, der für die Durchführung des gewünschten Betriebes aufgewendet werden muß.

Es ist hierbei nicht nur die Summe der Arbeitsleistung für einen ganzen Tag oder eine kurze Zeit im Mittel notwendig, es ist vielmehr der Leistungsbedarf für jeden Augenblick festzustellen, da die Anlagen mit Rücksicht auf den vorkommenden Höchstbedarf eingerichtet sein müssen.

Bei Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen wird meist der Grundsatz aufgestellt, daß die gegenwärtigen Fahrpläne und Fördermengen aufrecht erhalten bleiben; außerdem ist natürlich auf eine künftige Steigerung und Beschleunigung des Betriebes Rücksicht genommen.

Als Ausgangspunkt für derartige umfangreiche Berechnungen ergibt sich der Arbeitsaufwand, welcher beim gegenwärtigen Betrieb mit Dampflokomotiven vorhanden ist.

Es dürfte somit einigen Wert besitzen, die Zugförderung auf Hauptbahnen in ihrer gegenwärtigen Form zu besprechen.

An dieser Stelle möge auch bemerkt werden, daß der Ausdruck Kraftbedarf oder Arbeitsbedarf eigentlich nicht zutreffend ist, es müßte richtiger Leistungsbedarf heißen, da die Maßeinheit bei derartigen Rechnungen die Pferdestärke oder das Watt ist. Die Bezeichnung Kraft oder Arbeitsbedarf hat sich jedoch bereits eingebürgert.

Die Größe der Zugwiderstände ist für derartige Ermittlungen von besonderer Wichtigkeit.

Der Eigenwiderstand der Fahrzeuge ist durch die rollende Reibung der Räder auf den Schienen, die Reibung der Achsschenkel in den Lagern und den Luftwiderstand erzeugt.

Die Eigenwiderstände werden allgemein auf das Eigengewicht der Fahrzeuge bezogen. Der so erhaltene spezifische Widerstand wird meist in kg/t ausgedrückt.

Obschon eine ziemlich große Zahl von Widerstandsversuchen mit Fahrzeugen verschiedener Bauart vorliegt, ist es doch bisher nicht möglich geworden, den Widerstand eines Fahrzeuges, seiner Bauart oder seinem Gewicht entsprechend, theoretisch vorzubestimmen. Man muß daher bei Widerstandsberechnungen in der Auswahl der Widerstandsformeln oder Widerstandswerte vorsichtig sein, da sonst bedeutende Fehler zu befürchten sind.

Die Annahme eines konstanten Widerstandes für verschiedene Fahrgeschwindigkeiten, nur um die Berechnung zu vereinfachen, halte ich für bedenklich.

Wenn irgend möglich, sollte man für die Berechnungen nur Widerstandswerte verwenden, welche durch Versuche mit den tatsächlich in Verwendung kommenden Fahrzeugen gemessen werden.

Hierbei ist eine Trennung der Widerstände von Lokomotive und Wagenzug unerlässlich. Widerstandsgleichungen, welche

für ganze Züge gelten, liefern unter Umständen zu unsichere Werte.

Für Personen- und Schnellzugwagen liegen gegenwärtig bereits ziemlich umfangreiche Versuchsergebnisse vor.

Man kann mit einer gewissen Sicherheit den Widerstand der Personen- und Schnellzugwagen mit Rücksicht auf deren Bauart und Gewicht schätzen.

Dagegen fehlt es sehr an entsprechenden Widerstandsversuchen mit Güterzügen. Man weiß nur, daß die Widerstände der Güterzüge innerhalb sehr weiter Grenzen wechseln. Hier wären eingehende Versuche wohl am wünschenswertesten. Dieselben würden sich bei der Wichtigkeit der damit verbundenen wirtschaftlichen Fragen sicher lohnen.

Auch der zusätzliche Widerstand in den Geleisebögen ist noch nicht genau festgestellt.

Am gebräuchlichsten ist die Formel von Röckl, welche nach Versuchen der Bayrischen Staatsbahnen im Jahre 1876 aufgestellt wurde. Die Formel, welche für steifachsige Fahrzeuge von rund 4 m Radstand gilt, lautet

$$w = \frac{650 \cdot 4}{R - 55},$$

worin w den zusätzlichen Krümmungswiderstand in kg für 1 t Wagengewicht und R den Bogenhalbmesser in m bedeutet.

Im allgemeinen scheint die Formel von Röckl auch für heutige Verhältnisse brauchbare Werte zu liefern. Genaue Untersuchungen liegen nicht vor, wir wissen z. B. auch heute noch nicht, ob die Fahrgeschwindigkeit auf den zusätzlichen Krümmungswiderstand einen Einfluß ausübt oder nicht.

Über den Widerstand der Dampflokomotiven liegen wieder mehr Erfahrungen vor. Dieselben stützen sich allerdings hauptsächlich auf Auslaufversuche und stellen gewissermaßen nur ein Mindestmaß der Widerstände vor. Bei der Fahrt unter Dampf dürften die Widerstände wahrscheinlich etwas größer sein.

Für eine $\frac{3}{4}$ -gekuppelte Güterzuglokomotive habe ich die Widerstände bei der Fahrt unter Dampf und bei Auslaufversuchen bestimmt*).

Auf Grund dieser Versuche und an der Hand von Widerstandswerten vieler anderer Lokomotiven habe ich auch den Versuch gemacht, eine allgemeine Widerstandsgleichung für Lokomotiven aufzustellen, welche gestattet, den Widerstand der Bauart mit einiger Wahrscheinlichkeit zu berechnen**).

Ich setze den ganzen Widerstand der Lokomotive und des Tenders zusammen aus:

1. dem Luftwiderstand $0.006 F V^2$,
2. dem Widerstand der Laufachsen der Lokomotive und des Tenders $L_1 (1.8 + 0.015 V)$ und

*) Die Ergebnisse sind in der „Zeitschrift des Vereines deut. Ingenieure“ 1907, Seite 1695, veröffentlicht.

**) Sanzin: Vergleich zwischen einer zwei- und einer dreifach gekuppelten Schnellzuglokomotive. „Organ“ 1907, Heft 4.

3. dem Widerstand des Triebwerkes $L_2 \left(a + b \frac{V}{D} \right)$.

Hiebei ist:

F der größte Querschnitt der Lokomotive in m^2 ,

V die Fahrgeschwindigkeit in $km/Std.$,

L_1 das Gewicht auf Laufachsen der Lokomotive und des Tenders,

L_2 das Gewicht auf gekuppelten Achsen (Reibungsgewicht),

a ein Erfahrungswert, der bei Lokomotiven mit 2, 3, 4 und 5facher Kupplung 5·5, 7, 8 und 8·8 beträgt,

b ein Erfahrungswert, der 0·1075 lautet*), und

D der Durchmesser der Triebräder in m .

Ist dann noch

$$L = L_1 + L_2$$

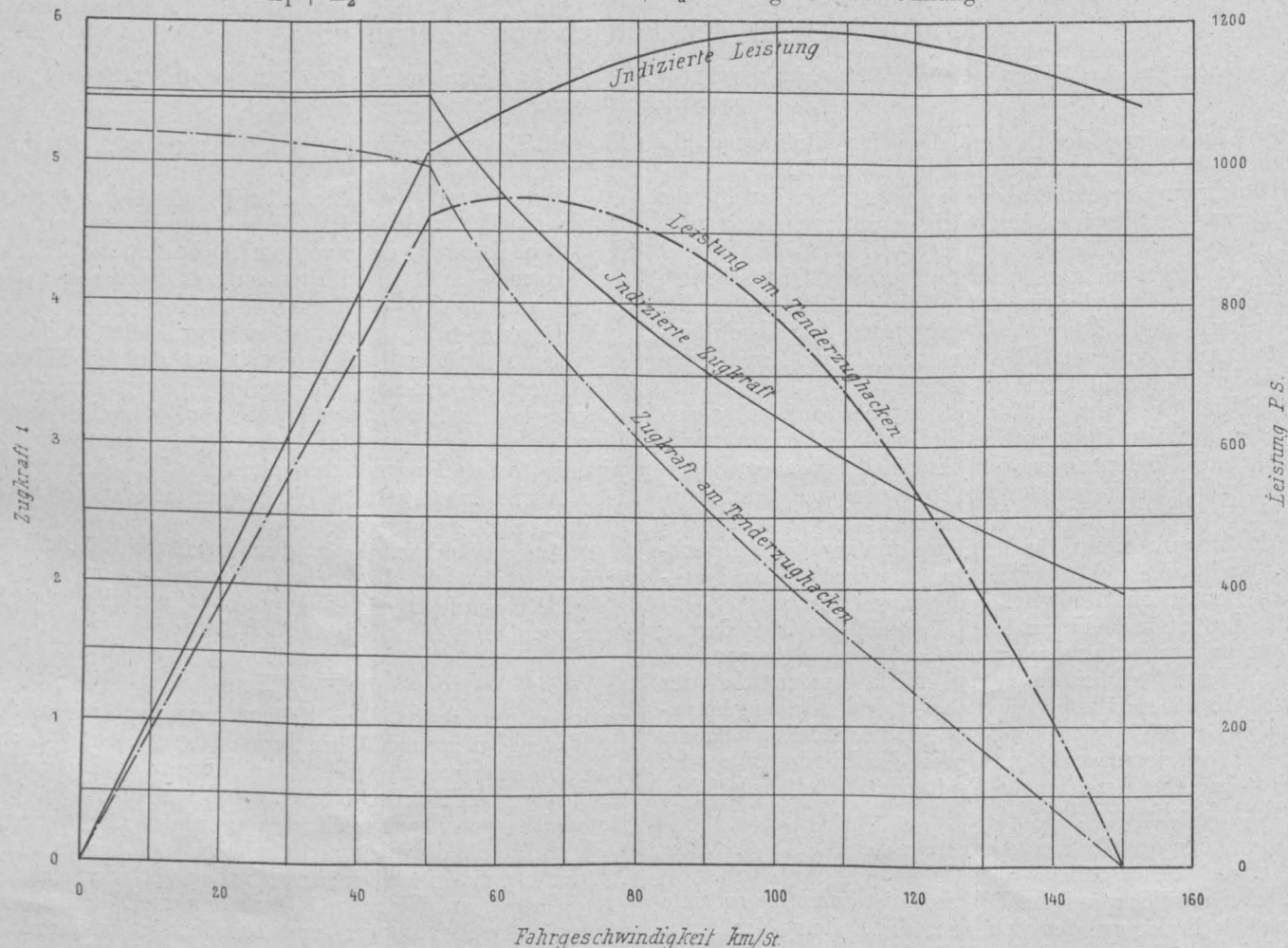


Abb. 1

das Gewicht der Lokomotive und des Tenders zusammen, so erhält man den spezifischen Widerstand aus der Gleichung

$$w^{kg/t} = \frac{0.006 F V^2 + L_1 (1.8 + 0.015 V) + L_2 \left(a + \frac{0.1075}{D} V \right)}{L}$$

Für eine große Zahl von Lokomotiven hat diese Formel gute Übereinstimmung ergeben. Sie ist indessen noch nicht ganz zuverlässig, da namentlich der Widerstand des Triebwerkes in sehr weiten Grenzen wechselt. Solange aber eingehende Versuche fehlen, kann man durch diese Gleichung immerhin Annäherungswerte erhalten.

Wie ich später zeigen werde, kann man mit dieser Formel auch den Widerstand elektrischer Lokomotiven mit einiger Sicherheit feststellen.

Endlich ist die Gleichung auch geeignet, um die Zugkraft zu berechnen, welche am Umfang der Triebräder ausgeübt wird. Man erhält diese Zugkraft, indem man von der indizierten

*) Dieser Erfahrungswert wurde aus den obgenannten Versuchen mit der $\frac{3}{4}$ -gekuppelten Güterzugslokomotive erhalten.

Zugkraft die Widerstände der Lokomotivmaschine abzieht. Es ist dies der Betrag

$$W_i = L_2 \left(a + \frac{0.1075}{D} V \right)$$

in obiger Gleichung. Der restliche Widerstand der Lokomotive W_a besteht nur aus dem Luftwiderstand und dem Widerstand der Laufachsen.

Der gesamte Widerstand der Lokomotive und des Tenders W_e zerfällt daher in einen Widerstand W_i und W_a :

$$W_e = W_i + W_a.$$

Ist

Z_i die indizierte Zugkraft,

Z_a die Zugkraft am Umfang der Triebräder und

Z_a die Zugkraft am Tenderzughaken auf wagrechter Strecke und im Beharrungszustand, so erhält man die Gleichungen

$$Z_i = W_i + W_a + Z_a = W_e + Z_i,$$

$$Z_a = Z_i - W_i,$$

$$Z_a = Z_i - W_i + W_a = Z_i - W_e.$$

Das Verhältnis $\frac{Z_a}{Z_i}$ stellt den maschinellen Wirkungsgrad der Lokomotivdampfmaschine dar. Dieser Wirkungsgrad ist sehr günstig, bei den gewöhnlichen Beanspruchungen der Lokomotive etwa 0·90 bis 0·95.

Das Verhältnis $\frac{Z_a}{Z_i}$ stellt den Wirkungsgrad der Lokomotive als Fördermaschine dar, da nur die Zugkraft Z_a zur Bewegung der nützlichen Zuglast Verwendung findet. Dieser Verhältniswert ändert sich zwischen weiteren Grenzen.

Auf der Steigung nimmt dieser Wirkungsgrad der Lokomotive ab, da für die Förderung von Lokomotive und Tender Zugkraft verbraucht wird und die Zugkraft am Tenderzughaken geringer ausfällt.

In Abb. 1 ist die indizierte Zugkraft und die Zugkraft am Tenderzughaken auf wagrechter Strecke für eine $\frac{2}{4}$ -gekuppelte vierzylindrige Verbund-Schnellzuglokomotive dargestellt.

Bis zur Fahrgeschwindigkeit von 50 km/Std. ist das Reibungsgewicht zur Ausübung der größten Zugkraft maßgebend. Von da an kommt die Kesselleistung zur Wirkung. Die indizierte Leistung ändert sich in diesem Gebiet nur wenig. Sie steigt erst mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit mäßig an, erreicht bei 105 km/Std. einen Höchstwert und fällt dann wieder ab. Diese Erscheinung findet man an allen Dampflokomotiven, wenn sie bei genügend hohen Fahrgeschwindigkeiten erprobt werden.

Die Zugkraft am Tenderzughaken erhält man nach Abzug der Widerstände von Lokomotive und Tender von der indizierten Zugkraft. Da der Widerstand mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit anwächst, die indizierte Zugkraft aber abnimmt, stellt sich eine Fahrgeschwindigkeit ein, bei welcher die Zugkraft am Tenderzughaken verschwindet, d. h. die Lokomotive kann sich bei dieser Geschwindigkeit nur mehr allein fortbewegen. Für die Zugförderung besitzt diese Geschwindigkeit keinen Wert, dagegen ist sie geeignet, die Fähigkeit der Lokomotive für das Schnellfahren zu kennzeichnen.

An den best ausgebildeten $\frac{2}{4}$ -gekuppelten Lokomotiven liegt diese Fahrgeschwindigkeit zwischen 140 und 150 km/Std. An Atlanticlokomotiven dürfte sie etwa 160 km/Std. betragen*).

Jene Geschwindigkeit, welche an der Bruchstelle der Zugkraft- und Leistungsschaulinie herrscht, ist von besonderer Bedeutung für den Betrieb. Bei derselben ist die nutzbare Reibung und die Kesselleistung gleichzeitig bis zur Grenze beansprucht. Bei dieser vielfach als kritisch bezeichneten Fahrgeschwindigkeit kann die größte Last mit der größten Fahrgeschwindigkeit gefördert werden. Es ist vorteilhaft, diese Fahrgeschwindigkeit für das Befahren der stärksten Steigungen anzuwenden und hienach die Zuglasten zu bestimmen. Wählt man die Lasten aber größer, so ist die dabei mögliche Fahrgeschwindigkeit bedeutend geringer, während andererseits eine empfindliche Verminderung der Zuglast eintreten muß, um eine merkliche Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit herbeizuführen.

Die Schaulinien in Abb. 1 gelten für den Beharrungszustand, und es können die entsprechenden Zugkräfte und Leistungen beliebig lange entwickelt werden.

Auf kürzere Zeit, beim Anfahren und beim Überwinden kürzerer starker Steigungen, können auch größere Zugkräfte entwickelt werden. Auf eine Dauer von 5 bis 8 Minuten können die Lokomotiven in der Regel eine Steigerung der Leistung um 10 bis 20% ertragen, wenn vorausgesetzt ist, daß hierauf die gewöhnliche Beanspruchung im Beharrungszustand folgt. Ist nach der Anstrengung eine Erholungspause geboten, so kann die Mehrleistung wohl auch 20 bis 30% betragen.

Unter Zugrundelegung derartiger Zugkraftschaubilder lassen sich die Belastungstafeln feststellen. Bestimmt man im Zusammenhang damit die Fahrtschaubilder so, daß die Lokomotive über die ganze Strecke möglichst gleichmäßig ihrer Höchstleistung entsprechend beansprucht wird, so erlangt man die wirtschaftlichste Ausnutzung der Lokomotive**). In den folgenden Untersuchungen ist dieser Vorgang eingehalten worden.

Der gesamte Wirkungsgrad der untersuchten $\frac{2}{4}$ -gekuppelten Verbund-Schnellzuglokomotive beträgt auf wagrechter Strecke und im Beharrungszustand:

Zusammenstellung I.

Fahrgeschwindigkeit	Gesamtwirkungsgrad
$v = 50 \text{ km/Std.}$	$\frac{Z_2}{Z_1} = 0.91$
60 „	0.87
70 „	0.83
80 „	0.79
90 „	0.73
100 „	0.66

Will man elektrische Lokomotiven und Dampflokomotiven hinsichtlich ihrer tatsächlichen Verwendbarkeit gegenüberstellen, so ist es am vorteilhaftesten, die Zugkräfte zu vergleichen, welche die Lokomotiven bei verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten am Zughaken auszuüben vermögen.

Die Zugkraft am Tenderzughaken oder die entsprechende Leistung in PS, welche auch als Nutzleistung bezeichnet werden kann, kommt ausschließlich dem geförderten Zug zugute. Alle Widerstände der Lokomotive bleiben hiebei außer Betracht.

Wagrechte Strecke

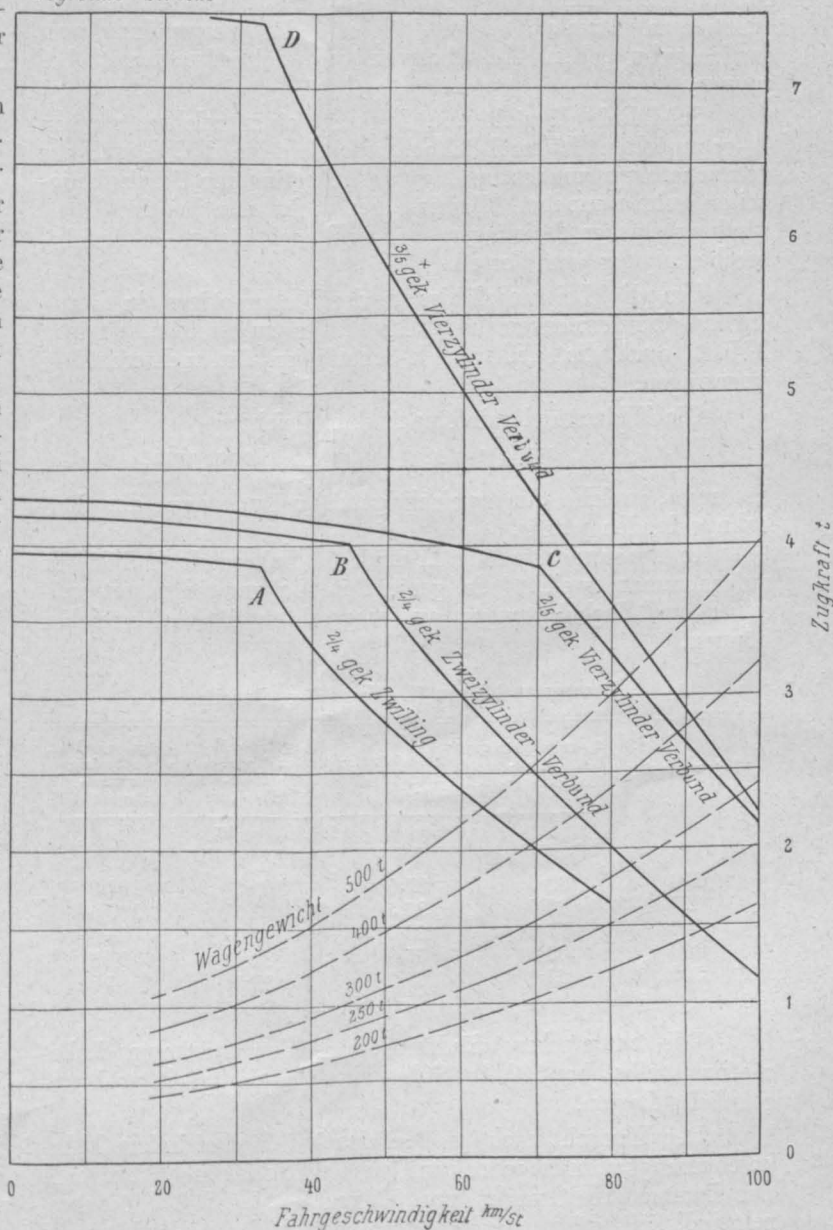


Abb. 2

In Abb. 2 sind die Zugkräfte am Tenderzughaken von vier Schnellzuglokomotiven dargestellt. Sie gelten für wagrechte Strecke.

Schaulinie A stellt die Zugkraft am Tenderzughaken einer älteren Zwillings-Schnellzuglokomotive dar, die heute nur

*) Untersuchungen über die Zugkraft von Lokomotiven. „Zeitschrift des Vereins deut. Ingenieure“ 1906, Seite 118.

**) Bestimmung der Fahrzeiten aus der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven. „Verhandl. des Vereins zur Bef. des Gewerbetreibenden“ 1906, Seite 305.

für sehr leichte Schnellzüge genügt, sonst aber im Personenzugdienst Verwendung findet.

Schaulinie *B* gilt für eine $\frac{2}{4}$ -gekuppelte zweizylindrige Verbund-Schnellzuglokomotive, die im Jahre 1898 zuerst gebaut wurde. Das Reibungsgewicht ist auf 28,6 t beschränkt, die Zugkraft kann daher im Gebiet, in welchem das Reibungsgewicht für die Größe der Zugkraft maßgebend ist, nicht viel höher sein als an der älteren Schnellzuglokomotive, welche 28 t Reibungsgewicht besitzt. Dagegen zeigt sich bei höheren Fahrgeschwindigkeiten eine bedeutende Überlegenheit. Diese Lokomotivbauart ist im großen Umfang auf Strecken mit mäßigeren Steigungen für den Schnell- und Personenzugdienst in Verwendung.

Endlich stellt Schaulinie *C* die Zugkraft am Tenderzughaken einer $\frac{2}{5}$ -gekuppelten Lokomotive der Bauart Atlantic dar. Diese Bauart wird zur Förderung besonders schneller Züge mit Vorteil verwendet. Das in Österreich zulässige geringe Reibungsgewicht beeinflusst jedoch das Verwendungsgebiet der Lokomotive sehr, erst bei Fahrgeschwindigkeiten von mehr als 50 km/Std. kommt die Überlegenheit dieser Lokomotivbauart entsprechend zur Geltung. Man hat daher auf den ungünstigeren Strecken schon früh mit der Verwendung von dreifachgekuppelten Lokomotiven im Schnellzugdienst begonnen.

Schaulinie *D* stellt die Zugkraft einer solchen starken $\frac{3}{5}$ -gekuppelten Verbund-Schnellzuglokomotive dar. Durch die dreifache Kupplung ist die Zugkraft bei geringeren Geschwindigkeiten sehr vermehrt. Es ist dies nicht nur bei der Überwindung starker Steigungen, sondern auch für große Anfahrbeschleunigung von Vorteil.

Um die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven in bezug auf die Fördermengen leicht beurteilen zu können, sind in Abb. 2 auch die Widerstands-Schaulinien für mehrere Züge eingetragen.

Die Widerstände sind nach der Gleichung

$$W = 1,6 + 0,0184 V + 0,00046 V^2$$

bestimmt, welche für zweiachsige Schnellzugwagen der Südbahn gefunden wurde.

In Zusammenstellung II sind die Fahrgeschwindigkeiten aufgenommen, welche die genannten Lokomotiven mit verschiedenen Zugbelastungen auf wagrechter Strecke erreichen können.

Zusammenstellung II. Wagrechte Strecke.

Wagengewicht t	$\frac{2}{4}$ -gekuppelte Zwillings- Lokomotive	$\frac{2}{4}$ -gekuppelte zweizylindrige Verbund- Lokomotive	$\frac{2}{5}$ -gekuppelte vierzylindrige Verbund- Lokomotive	$\frac{3}{5}$ -gekuppelte vierzylindrige Verbund- Lokomotive
	Fahrgeschwindigkeit km/Std.			
250	83,0	87,5	102,5	103,0
275	80,0	85,5	99,5	100,5
300	77,0	83,0	97,0	98,0
400	69,5	75,0	89,0	91,5
500	63,0	69,0	82,5	85,0

Wie zu ersehen, fördern die beiden stärkeren Lokomotiven selbst bei 100 km/Std. Fahrgeschwindigkeit noch ansehnliche Lasten.

Der Wunsch nach großen Zugkräften bei hohen Fahrgeschwindigkeiten ist jedoch in Österreich leider nicht dringend. Die hemmenden Grenzen von 80 und 90 km/Std. Höchstgeschwindigkeit dürften kaum sobald verschwinden. Zudem sind auf den meisten Hauptbahnen die Steigungs- und Richtungsverhältnisse so ungünstig, daß hohe Fahrgeschwindigkeiten überhaupt ausgeschlossen sind.

Dagegen ist ein stets zunehmender Bedarf an großen Zugkräften für die Förderung der Züge auf den Hügelland- und Gebirgstrecken vorhanden.

Mit Hügellandstrecken bezeichnet man gewöhnlich solche Strecken, die größte Steigungen von rund 10‰ aufweisen. Auf der Steigung von 10‰ fördern die zweifach gekuppelten Lokomotiven nur mehr mäßige Zuglasten.

Aus Abb. 3 geht hervor, daß die Zugkraft der $\frac{2}{5}$ -gekuppelten Atlanticlokomotive auf der Steigung von 10‰ nur mehr so groß ist, daß eine größte Last von rund 200 t nur mit 60,5 km/Std. Fahrgeschwindigkeit gefördert werden kann.

Weit vorteilhafter erweisen sich die dreifach gekuppelten Lokomotiven. Durch Schaulinie *E* ist die Zugkraft einer älteren $\frac{3}{5}$ -gekuppelten Zwillingslokomotive dargestellt, die noch 300 t mit 40 km/Std. und sogar 400 t mit allerdings nur 31 km/Std. Fahrgeschwindigkeit zu fördern vermag.

Steigung, 10‰

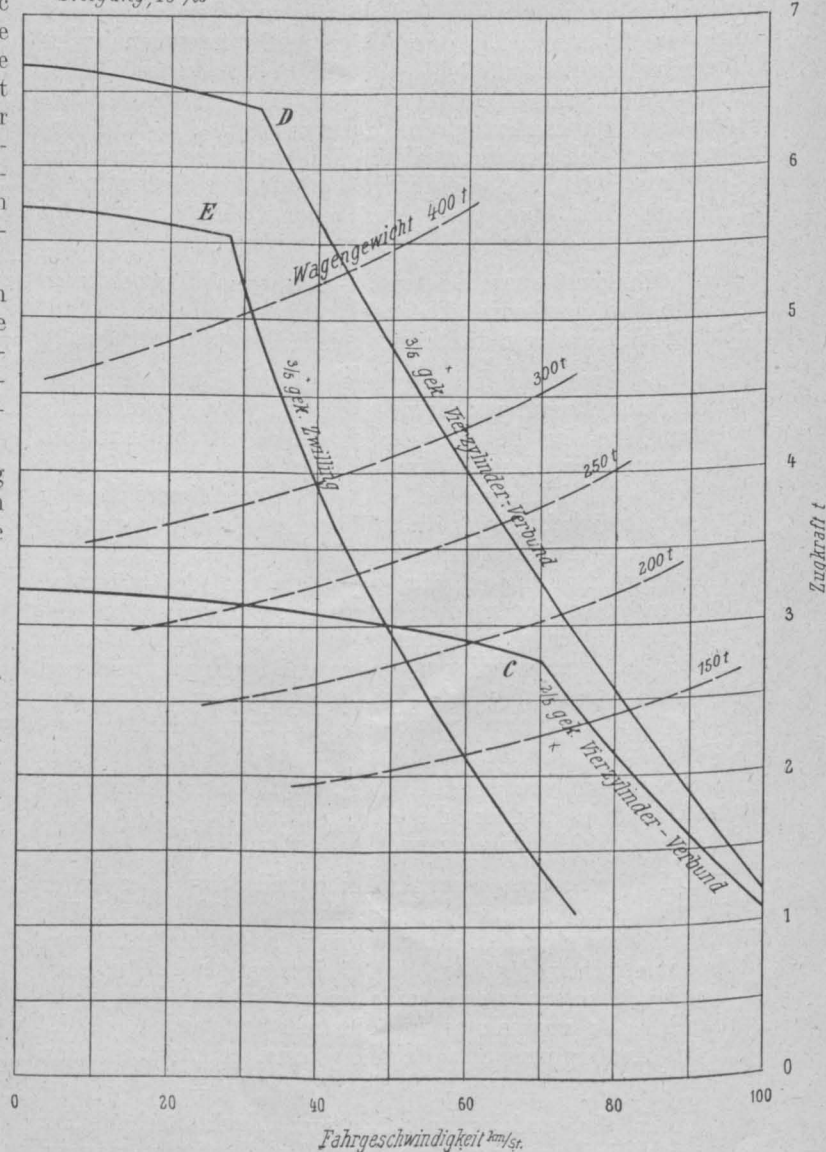


Abb. 3

Die $\frac{3}{5}$ -gekuppelte Verbundlokomotive, deren Zugkraft durch Schaulinie *D* in Abb. 3 dargestellt ist, kann 300 t mit 57 und 400 t mit 44 km/Std. Fahrgeschwindigkeit über die Steigung von 10‰ bringen. Die dreifach gekuppelten Lokomotiven sind gegenwärtig auch meist für das Schnellfahren so vollkommen ausgebildet, daß sie mit Sicherheit dauernd Fahrgeschwindigkeiten von 90 und 100 km/Std. einhalten können. Es ist daher vorauszusehen, daß auf den österreichischen Strecken die dreifach gekuppelten Schnellzuglokomotiven eine sehr große Verbreitung finden werden.

Die Fahrgeschwindigkeiten, welche die verschiedenen Lokomotivbauarten auf der Steigung von 10‰ einhalten können, sind in Zusammenstellung III enthalten.

Zusammenstellung III. Steigung 10⁰/₀₀

Wagengewicht t	² / ₅ -gekuppelte vierzylindrige Verbund- Lokomotive	³ / ₅ -gekuppelte Zwillings- Lokomotive	³ / ₅ -gekuppelte vierzylindrige Verbund- Lokomotive
	Fahrgeschwindigkeit km/Std.		
150	77.0	60.5	81.0
175	71.5	56.5	76.5
200	60.5	52.5	72.0
225	46.0	49.0	66.5
250	30.0	46.0	64.5
275	—	42.5	61.0
300	—	40.0	57.0
400	—	37.0	43.5

Fassen wir endlich die Steigung von 25⁰/₀₀ ins Auge, welche gegenwärtig allgemein als günstigste Steigung für Gebirgsbahnen angesehen wird.

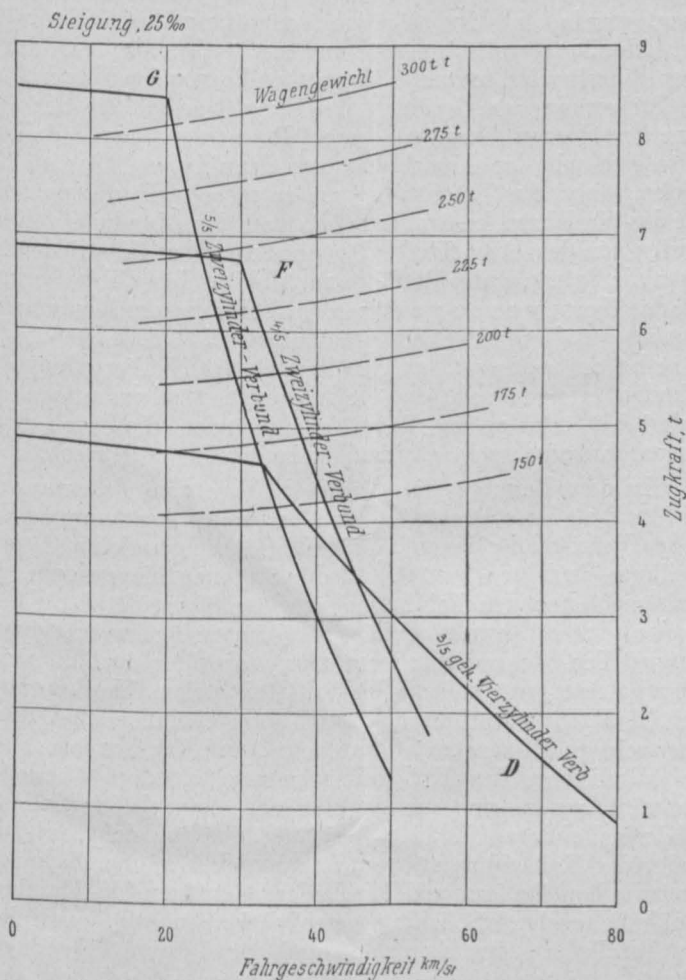


Abb. 4

Denken wir uns zunächst die stärkere ³/₅-gekuppelte Schnellzuglokomotive auf die Steigung von 25⁰/₀₀ versetzt, so ist aus Schaulinie D in Abb. 4 ihre Zugkraft am Tenderzughaken zu entnehmen. Wir entnehmen, daß sie an der Reibungsgrenze etwa 165 t mit 33 km/Std. Fahrgeschwindigkeit fördert. Diese Zuglast ist im Schnell- und Personenzugdienst heute meistens weit überschritten. Es sind daher auch auf den österreichischen Gebirgsbahnen schon seit 1897 ⁴/₅-gekuppelte zwei-zylindrige Verbundlokomotiven für den Betrieb der Schnell- und Personenzüge vorhanden. Die Zugkraft dieser Lokomotiven am Tenderzughaken ist für die Steigung von 25⁰/₀₀ durch Schaulinie F in Abb. 4 dargestellt.

An der Reibungsgrenze kann die Lokomotive bei 30 km/Std. Fahrgeschwindigkeit noch 245 t fördern.

Für den Güterzugdienst sind auch ⁵/₅-gekuppelte zwei-zylindrige Verbundlokomotiven in Verwendung, deren Zugkraft-

schaulinie G in Abb. 4 ebenfalls enthalten ist. Wegen des größeren Reibungsgewichtes ist die Zugkraft bei kleinen Fahrgeschwindigkeiten noch größer als an der ⁴/₅-gekuppelten Lokomotive, dagegen sinkt die Zugkraft bei größeren Fahrgeschwindigkeiten unter jene der ⁴/₅-gekuppelten Lokomotive, da der Kessel nicht so leistungsfähig ist. Diese Lokomotive fördert an der Reibungsgrenze noch 310 t mit 20 km/Std. Fahrgeschwindigkeit.

Für die Steigung von 25⁰/₀₀ sind die Zuglasten in Zusammenstellung IV enthalten.

Zusammenstellung IV. Steigung 25⁰/₀₀

Wagengewicht t	² / ₅ -gekuppelte vierzylindrige Verbund- Lokomotive	⁴ / ₅ -gekuppelte zweizylindrige Verbund- Lokomotive	⁵ / ₅ -gekuppelte zweizylindrige Verbund- Lokomotive
	Fahrgeschwindigkeit km/Std.		
150	37.0	41.0	34.0
175	21.0	38.5	32.0
200	—	35.0	29.5
225	—	32.0	27.0
250	—	23.0	24.5
275	—	—	23.0
300	—	—	21.0

Die besprochenen Lokomotivbauarten sind auf den Hauptbahnen Mitteleuropas gebräuchlich, und wird der größte Teil des Betriebes durch derartige Lokomotiven besorgt. Außerdem ist allerdings ein gewisser Bruchteil von älteren Lokomotiven vorhanden, welcher aus wirtschaftlichen Gründen niemals zu vermeiden ist. Andererseits ist der Bedarf an großen Zugkräften so bedeutend, daß die neuesten Formen von Dampflokomotiven, welche in der letzten Zeit gebaut wurden, bereits die hier angeführten Bauarten an Leistungsfähigkeit übertreffen.

Die Zugkraftschaulinien in Abb. 2, 3 und 4 können als Grundlage für den Entwurf elektrischer Lokomotiven dienen. Die angegebenen Zugkräfte müssen mindestens geboten werden, wenn die elektrischen Lokomotiven für den Betrieb auf Hauptbahnen geeignet sein sollen. Dabei wäre es wünschenswert, daß das Leistungsgebiet der elektrischen Lokomotiven über ein möglichst weites Geschwindigkeitsgebiet reicht. Dadurch würde es möglich sein, mit einer oder wenigen Bauarten das Auslangen zu finden. Von den Dampflokomotiven besitzt die ³/₅-gekuppelte die größte Verwendbarkeit. Dennoch ist sie für den Betrieb auf Steigungen von 25⁰/₀₀ zu schwach. Das Leistungsgebiet einer elektrischen Universallokomotive müßte daher das Leistungsgebiet der ³/₅-gekuppelten Lokomotive übertreffen.

(Fortsetzung folgt)

Bemerkungen zu einigen auf dem Düsseldorfer Kongresse für gewerblichen Rechtsschutz verhandelten Fragen auf dem Gebiete des Patentwesens.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Patentwesen am 15. Jänner 1908, von Ing. Karl Höller, Regierungsrat im k. k. Patentamte.

Es wird bekannt sein, daß im Deutschen Reiche der Ruf nach einer Reform des Patent- und Warenzeichenrechtes ergeht. Der Deutsche Verein zum Schutze des gewerblichen Eigentums hat es sich nun zur Aufgabe gestellt, Vorschläge für diese Reform zu erstatten. Das Materiale für diese Reformvorschläge hatten die drei vorhergehenden Kongresse in Frankfurt, Köln und Hamburg geliefert. Das Ergebnis dieser Beratungen wurde in einer Denkschrift zusammengestellt und weitesten Interessentenkreisen zur Begutachtung zugemittelt. Aus diesem reichen Materiale wurde

nun eine Reihe von Fragen auf dem Gebiete des Patentrechtes wie auf dem des Warenzeichenrechtes formuliert und sachkundigen Berichterstattern aus dem Kreise der Mitglieder und Mitarbeiter des Vereines zugewiesen. Auf Grund der eingelangten Berichte wurden dann diese Fragen in zwei getrennten Kommissionen, der Patent-Kommission und der Warenzeichen-Kommission, durchberaten, und das Ergebnis dieser Beratungen lag dem Düsseldorfer Kongresse (September 1907) in Form von Vorschlägen zur endgültigen Beschlußfassung vor. Diese Vorschläge nebst kurzer Begründung waren als „Denkschrift“ publiziert, während in einem separaten, ansehnlichen Hefte die „Berichte zur Denkschrift“ abgedruckt waren. Durch diese beiden Publikationen sowie durch die inzwischen im „Österr. Patentblatte“ und anderen Fachzeitschriften veröffentlichten Verhandlungsberichte ist man in der Lage, sich ein anschauliches Bild über die im Reiche herrschende Bewegung auf diesem Gebiete zu machen. Und da ich glaube, daß bei der großen Verwandtschaft, die zwischen dem österreichischen und dem deutschen Patentgesetze besteht, es von Interesse sein dürfte, die aufgetauchten Vorschläge auch mit dem Auge des Österreicher zu betrachten und daraus Vergleiche mit unseren bestehenden Zuständen zu ziehen, so will ich mir im folgenden erlauben, einige Fragen auf dem Gebiete des Patentrechts herauszugreifen und einer Besprechung zu unterziehen.

Die erste Frage, der ich mich zuwenden will, betrifft den Vorschlag nach Einführung des Einzelprüfers. Bevor ich den diesbezüglichen Vorschlag zitiere, will ich des Zusammenhangs und des besseren Vergleiches halber das Prüfungsverfahren nach dem herrschenden deutschen Gesetz kurz skizzieren. Das deutsche Patentgesetz bestimmt folgendes: Die Anmeldung unterliegt der Vorprüfung durch ein Mitglied der Anmelde-Abteilung. Bei Vorhandensein formeller oder materieller Mängel oder beider wird der Anmelder aufgefordert, die Mängel innerhalb einer gewissen Frist zu beheben. Erklärt sich der Anmelder auf den Vorbescheid nicht rechtzeitig, so gilt die Anmeldung als zurückgenommen; erklärt er sich innerhalb der Frist, so faßt die Anmelde-Abteilung Beschluß. Findet die Abteilung hiebei, daß den vorgeschriebenen Anforderungen nicht genügt ist, oder daß eine patentfähige Erfindung nicht vorliegt, so wird die Anmeldung von der Anmelde-Abteilung zurückgewiesen. An der Beschlußfassung darf das Mitglied, welches den Vorbescheid erlassen hat, nicht teilnehmen, was in gleicher Weise von der Beschlußfassung über die Erteilung des Patentes gilt. Der Vorbescheid hat nicht die Bedeutung und Wirkung einer Endentscheidung und ist auch nicht durch ein besonderes Rechtsmittel anfechtbar; immerhin hat aber das Verfahren vor dem Vorprüfer im gewissen Sinne die Bedeutung einer Instanz. Als Regel gilt, daß der Vorbescheid erst dann erlassen wird, wenn die Sache für eine Entscheidung im ablehnenden Sinne reif ist. Vorher sind die Beanstandungen des Vorprüfers in die Form von Zwischenverfügungen zu kleiden. Diese Bestimmungen haben zur Folge, daß in den Anmelde-Abteilungen für jede Klasse der Anmeldungen (bekanntlich besitzt das deutsche und in gleicher Weise das österreichische System 89 solcher Patentklassen) nicht nur das Mitglied, welches die Vorprüfung vorzunehmen hat, sondern auch ein weiterer Berichterstatter für das Verfahren nach Erlaß des Vorbescheides zu bestimmen ist. Die Berichterstatter halten den mündlichen Vortrag in der Sitzung und entwerfen alle Beschlüsse und Entscheidungen.

Der Vorschlag, der nun von der Patent-Kommission hinsichtlich des Prüfungsverfahrens dem Kongresse vorgelegt wurde, lautete: „Die Prüfung der Erfindung erfolgt durch ein technisches Mitglied des Patentamtes. Lediglich in den Fällen, in denen der Prüfer ein Patent versagen zu müssen glaubt, tritt auf Antrag der Partei ein Verfahren vor der Anmelde-Abteilung ein, welches auf Verlangen der Partei kon-

tradiktorisch sein muß. Die prüfenden Mitglieder dürfen nicht Mitglieder der beschlußfassenden Anmelde-Abteilungen sein.“

Dieser Vorschlag hatte mit mehreren anderen zur Absicht, eine Vereinfachung des Erteilungsverfahrens und eine Entlastung des Patentamtes anzustreben. Die Beweggründe, welche die Kommission zur Fassung dieses Vorschlages veranlaßte, waren beiläufig die folgenden: Schon heute wird die entscheidende Prüfung durch den Vorprüfer vorgenommen, der doch als der Bestorientierte anzusehen ist. Würde daher dem Einzelprüfer die Befugnis gegeben, das Patent auch zu erteilen, so würde der jetzige Zustand nur einen folgerichtigen gesetzlichen Ausbau erfahren. Die Folge wäre dann eine wesentliche Entlastung des ganzen Verfahrens und damit der Anmelde-Abteilung. Würde auch eine Vermehrung der Zahl der Vorprüfer erforderlich werden, so würden andererseits durch die Verminderung des Geschäftsumfanges der Anmelde-Abteilungen erhebliche Arbeitskräfte für die Vorprüfung frei werden. Wenn gesagt wurde, daß die bisherige Vorprüfung durch Vorprüfer und Abteilung vollständiger und vielseitiger sei als durch einen Einzelprüfer, so müßte als größter Vorzug der Neuregelung die Steigerung des Gefühles der Verantwortlichkeit der einzelnen prüfenden Beamten hingestellt werden. Die Abteilung sollte sich mit der Anmeldung erst dann befassen, wenn der Prüfer glaubt, das Patent versagen zu müssen. In diesem Falle soll das Verfahren kontradiktorisch von der Abteilung geführt werden, um dem Anmelder Gelegenheit zu geben, alle Bedenken gegen die Erteilung des Patentes zu erfahren. Ich will bemerken, daß das Wort „versagen“ in dem Vorschlag der Kommission offenbar im allgemeinen Sinne aufzufassen ist, d. h. soviel wie „nicht erteilen“, gleichgültig, ob die Nichterteilung aus Gründen erfolgen soll, die die Vorprüfung allein zutage gefördert hat, oder ob das Patent aus Gründen, die durch einen Einspruch vorgebracht wurden, nicht erteilt werden soll.

In dem Berichte, der zu dieser Frage vom Patentanwalt Tolksdorf erstattet war, wird bei voller Anerkennung der großen Vorzüge, die das mündliche Verfahren gerade im Patenterteilungs-Verfahren besitzt, auf die Stimmen hingewiesen, die es als nicht unbedenklich bezeichnen, den Vorprüfer der Partei quasi als Staatsanwalt oder Gegner einem Kollegium gegenüberzustellen, dessen Mitglieder zum Vorprüfer doch in mehr oder weniger engem kollegialen Verhältnis stehen. Hiezu komme noch, daß der Vorprüfer den Stoff wahrscheinlich am besten beherrscht und daher nicht nur dem Anmelder, sondern auch den Mitgliedern des Kollegiums namentlich dort überlegen sein wird, wo es sich um Spezialfächer handelt, so daß die Gefahr nahe liege, daß der Vorprüfer nur zu leicht die Mitglieder des Kollegiums auf seine Seite ziehen könne. Es müsse also zwischen Prüfern und Mitgliedern der Anmelde-Abteilung eine ähnliche scharfe Scheidung getroffen werden, wie sie zwischen den Mitgliedern der Anmelde- und Beschwerde-Abteilungen besteht, damit nicht das Gefühl der höheren Instanz dem Vorprüfer gegenüber verloren gehen würde, wenn die einzelnen Personen heute als Vorprüfer vor einer Anmelde-Abteilung erscheinen und morgen als Mitglieder beim Beschluß anderer Vorprüfer mitzuwirken haben.

Anders beurteilt Ephraim in seinem Berichte diese Frage. Er gibt wohl zu, daß der Vorschlag, die Prüfung der Anmeldungen durch einen Einzelprüfer vornehmen und, falls die Erteilung eines Patentes im angemeldeten Umfange stattfinden solle, die Bekanntmachung lediglich durch Beschluß dieses Einzelprüfers stattfinden zu lassen, in vielen Fällen zweifellos eine Vereinfachung der Prüfung darstellen würde. Es sei aber doch die Gefahr nicht zu übersehen, welche darin besteht, daß der Vorprüfer, der die ganze Angelegenheit von Anfang an behandelt hat, eher geneigt sein könne, etwas als vollkommen klar und deutlich beschrieben anzusehen, als derjenige, der ohne Kenntnis vom Ergebnis der Vorprüfung an die Angelegenheit herantritt. Zur Unterstützung seiner Ansicht weist er darauf hin, daß in wiederholten Fällen trotz der bereits

über Veranlassung des Vorprüfers vorgenommenen Abänderungen der Beschreibungen die Anmelde-Abteilung noch weitere und durchaus berechnete Ergänzungen forderte. Eine weitere Schwierigkeit sehe er darin, daß zu entscheiden wäre, wer darüber zu bestimmen habe, ob und wann der Einzelprüfer die Angelegenheit der Abteilung vorzulegen habe oder nicht, daß also auch Bestimmungen festgesetzt werden müßten, wann der Vorprüfer der Ansicht sein könne, daß die Patentierung im Umfange der zuerst eingereichten Anmeldung zu erfolgen habe. Damit bestünde die Gefahr, daß an Stelle der Entlastung der Prüfungsbehörde wieder eine Belastung stattfinde.

Der Antrag, der nach lebhafter Debatte schließlich vom Kongreß mit überwiegender Majorität angenommen wurde, lautete:

„Die Prüfung der Erfindung erfolgt durch ein technisches Mitglied des Patentamtes. Dasselbe entscheidet in I. Instanz. Im Einspruchverfahren ist die Anmelde-Abteilung in I. Instanz zuständig.“

Der Kongreß hat durch diesen Beschluß die Wünsche auf Einführung eines Einzelprüfers gutgeheißen. Es wird sonach als wünschenswert erklärt, daß, von Einsprüchen abgesehen, das Vorprüfungsverfahren durch ein einziges Mitglied vorgenommen und auch bis zur Entscheidung durchgeführt werde. Das mit der Vorprüfung betraute technische Mitglied soll das angesuchte Patent erteilen oder zurückweisen. Der Kongreßbeschluß geht also noch weiter als der Kommissionsantrag, da letzterer nur die Erteilung dem Einzelprüfer überantworten wollte, hingegen bei einer Versagung des Patentbeschlusses das Verfahren vor der Anmelde-Abteilung eintreten sollte. Es würde also das Kollegial-Beratungssystem, welches gewiß als ein Grundzug des deutschen Patentrechts angesehen werden kann, in der I. Instanz, wenigstens zum allergrößten Teile, ausgeschaltet werden. Ob der erhoffte Vorteil der Entlastung der Anmelde-Abteilungen den gewiß vorhandenen Nachteilen dieses gewünschten Systems auch einigermaßen die Wagschale würde halten können, muß, so glaube ich, sehr dahin gestellt bleiben. Es kommt dabei, meiner Meinung nach, folgendes zu erwägen: Nach dem Kongreßbeschluß sollte der Vorprüfer — als der allein maßgebende Faktor — über die Erteilung oder Nichterteilung des Patentbeschlusses entscheiden. Alle die Fragen heiklerer Natur, wie die Frage der Erfindungseigenschaft mit all ihren Varianten — z. B. der Übertragung einer bekannten Einrichtung oder eines Verfahrens auf einen anderen Gegenstand oder ein näheres oder entfernteres technisches Gebiet, die Frage der Äquivalenz der Mittel, der Kombinationserfindung, der gewerblichen Anwendbarkeit, der Einheit des Erfindungsgegenstandes usw. — sollen nun vom Vorprüfer allein entschieden werden. Und wenn auch weniger sensitive Naturen sich mit diffizilen Fragen rasch abfinden können, so ist doch nicht zu übersehen, daß die gewiß in der Mehrzahl vorhandenen bedächtigeren und sich der Verantwortung bewußteren Naturen sich nicht so rasch in diesen, ja tagtäglich auftauchenden Fragen entscheiden werden, wozu noch sicherlich das Gefühl der größeren Verantwortlichkeit als Hemmungsfaktor hinzukommt. Nicht daß vielleicht die Schwierigkeit in der Entscheidung dieser Fragen an sich liegen würde! Theorie und Praxis haben ja im allgemeinen diese Fragen längst in befriedigender Weise beantwortet. Die Schwierigkeit liegt vielmehr in der Beurteilung des einzelnen Falles. Da es aber in der Praxis sehr wenig Fälle gibt, die miteinander so identisch sind wie etwa ein Ei mit einem anderen, so wird die Zahl der Fälle durchaus nicht so gering zu achten sein, als daß nicht bei Berücksichtigung dieser Momente bereits ein erheblicher Teil der erhofften Zeitersparnis durch die überlegendere und mehr zögernde Haltung des Einzelprüfers aufgezehrt werden würde.

Ein anderes Moment, das mir zu Ungunsten dieses Vorschlages zu sprechen scheint, dürfte darin zu erblicken sein, daß die Einheitlichkeit in den Entscheidungen, wenn man die

oben angedeuteten und noch die vielen anderen hinzukommenden Fragen in Rücksicht zieht, noch gefährdeter erscheint, als sie es durch eine größere Anzahl von souverän entscheidenden Anmelde-Abteilungen ohnedies schon ist. Nach dem jetzigen System, u. zw. in gleicher Weise im Reiche wie bei uns, waltet in den einzelnen Anmelde-Abteilungen doch gewiß das Bestreben ob, gleiche oder ähnliche Fragen in gleicher Weise zu entscheiden und so wenigstens in den einzelnen oder mehreren Anmelde-Abteilungen eine einheitliche Praxis auszubilden. Daß dies aber nur durch eine kollegiale Beratung der einzelnen Fälle möglich ist, ist wohl einleuchtend, ebenso wie der korrigierende und belehrende Einfluß der Abteilungsberatungen und Entscheidungen auf die einzelnen Mitglieder, im allgemeinen wenigstens, sicherlich nicht gering zu achten sein wird. Dies ginge aber mit dem Fortfall der kollegialen Beratung vollständig verloren. Und schließlich kann ja auch hier der alte Erfahrungssatz angezogen werden, daß vier Augen mehr sehen als zwei, und daß, um nur ein Beispiel für viele anzuführen, die Wahrnehmung von Fehlern oder Unklarheiten in der Formulierung von Patentansprüchen vielleicht in nicht allzu seltenen Fällen durch einen in der Sache mehr oder weniger noch unbefangenen, sachverständigen Dritten eher zu erwarten ist als von dem von Anfang an mit der Sache befaßten Vorprüfer.

Wirft man nun einen Blick auf unsere Verhältnisse, wie sie in der Vorprüfungsfrage herrschen, so findet man folgendes: Das mit der Vorprüfung betraute Mitglied hat bei uns dem Gesetze nach das Vorprüfungsverfahren zu pflegen. Dieses findet immer durch einen Beschluß in der Anmelde-Abteilung seinen Abschluß, gleichgültig, ob sich der Anmelder auf den letzten Vorbescheid geäußert hat oder nicht. Und wenn auch das österreichische Patentgesetz bestimmt, daß die Beschlußfassung in der Anmelde-Abteilung in der Besetzung von bloß drei Mitgliedern erfolgt, unter denen sich zwei fachtechnische Mitglieder befinden müssen, so liegt darin doch die Gewähr, daß keine Anmeldung bekanntgemacht oder zurückgewiesen werden kann, ohne daß sie der Überprüfung durch zwei weitere Mitglieder unterliegt, wozu noch kommt, daß bei uns, im Gegensatz zum deutschen Verfahren, der Vorprüfer als das bestorientierte Mitglied von der Beratung und Beschlußfassung in der Anmelde-Abteilung nicht ausgeschlossen ist, was schon an sich im Hinblick auf die Bestellung des deutschen Berichterstatters eine Ökonomie an Zeit und Arbeitskräften bedeutet. Es ist daher nicht nur möglich, sondern die Zahl der Fälle ist auch nicht absolut zu vernachlässigen, daß die gegnerische Meinung des Vorprüfers durch die Beschlußfassung entweder eine Korrektur zugunsten des Anmelders erfährt, oder daß bei vielleicht allzu weitherziger Auffassung der Erfindungsqualität seitens des Vorprüfers die Anmeldung von der Abteilung abgelehnt wird. Zu erwägen kommt hierbei nur, daß bei einer Fixierung der Zahl der beschlußfassenden Mitglieder auf drei die gefaßten Beschlüsse wohl nicht als der Ausdruck der Meinung der gesamten Anmelde-Abteilung oder wenigstens der Majorität der stimmberechtigten Mitglieder angesehen werden können, was sich namentlich bei der Entscheidung über strittige Fragen fühlbar machen kann.

Ich möchte daher meiner Meinung in dieser Frage dahin Ausdruck geben, daß von der Kollegialberatung bei Erteilung oder Zurückweisung des Patentbeschlusses nicht abgegangen werden soll, und daß es namentlich im Hinblick auf die Entscheidungen von Fragen heiklerer oder strittiger Natur nur ein Vorzug sein kann, wenn sämtliche stimmberechnete Mitglieder an der Beschlußfassung teilnehmen können. Denn nur dadurch scheint mir eine intensivere Beschäftigung mit diesen Fragen, die heute den einen, morgen den anderen Vorprüfer treffen können, seitens aller Vorprüfer gewährleistet und die Möglichkeit einer einheitlichen Behandlung dieser Fragen sicher gestellt.

Im Anhang zu dieser Frage möchte ich nicht unterlassen, von einer Äußerung des Präsidenten des deutschen

Patentamtes im Laufe der Debatte Notiz zu nehmen. Bekanntlich wird das Vorprüfungsgeschäft beim deutschen Patentamt derart gehandhabt, daß ein oder mehrere Mitarbeiter als Hilfskräfte des Vorprüfers das Material sammeln und der Vorprüfer daraus das ihm für einen Vorbescheid Zweckdienliche auswählt. Der Präsident erklärte, man sei im Interesse einer beschleunigten Geschäftsführung im Begriffe, die gesamte Vorprüfung in eine Hand zu vereinigen, und hätten die vorgenommenen Proben befriedigende Resultate ergeben. Gewiß mit großer Genugtuung konnte hinsichtlich dieser Frage der dem Kongreß beiwohnende Präsident des österreichischen Patentamtes darauf hinweisen, daß schon beim Inkrafttreten unseres Patentgesetzes von allem Anfang an der Vorprüfer allein die Vorprüfung in ihrer Gänze vorzunehmen hatte. Ich möchte mir meinerseits, als ehemaliger Vorprüfer, nur erlauben, diesen Satz zu unterstreichen. Denn ich bin voll und ganz der Meinung, daß nur der Vorprüfer allein in der Lage ist, nicht nur das ihm zur Verfügung gestellte Vorprüfungsmaterial in der richtigen Weise zu sichten und für die Zwecke der Vorprüfung bereitzustellen, sondern daß auch nur er allein, in weiterer Konsequenz, befähigt ist, beim kleinsten Aufwand an Zeit dieses von ihm bereitgestellte Vorprüfungsmaterial zum Vergleiche mit den Patentanmeldungen heranzuziehen. Jede Teilung der Arbeit würde in diesem Belange nicht nur als eine Zeitverschwendung und Verzögerung der Arbeit, sondern auch als dem Zwecke der Vorprüfung abträglich bezeichnet werden müssen.

Ich will mich nun einer anderen Kongreßfrage zuwenden, u. zw. der Frage, betreffend die Schaffung einer weiteren Instanz im Erteilungsverfahren. Der dem Kongreß vorgelegte Vorschlag lautete: „Es ist wünschenswert, im Erteilungsverfahren gegen die Entscheidungen der Beschwerde-Abteilungen noch ein weiteres Rechtsmittel zuzulassen.“

Es ist bekannt, daß das Erteilungsverfahren sowohl nach dem deutschen wie auch nach dem österreichischen Patentgesetze sich in zwei Instanzen erschöpft, indem gegen die erstinstanzliche Entscheidung der Anmelde-Abteilung die Beschwerde an die Beschwerde-Abteilung möglich ist, welche in zweiter und letzter Instanz entscheidet. Die Patent-Kommission mußte bei Beratung dieser Fragen auf verschiedene diesbezüglich geäußerte Wünsche und Anregungen Bedacht nehmen. So war namentlich seitens der chemischen Industrie die Einführung einer sogenannten *Anerkennungsklage* vorgeschlagen worden, d. h. einer Klage gegen die Behörde, die wahrscheinlich dem zurückgewiesenen Anmelder hätte zustatten kommen sollen. Weiters mußte sie dazu Stellung nehmen, ob die neue Instanz beim Patentamte geschaffen oder einer unabhängigen Behörde zugewiesen werden sollte. Es war auch in Rücksicht zu ziehen, ob dieses Rechtsmittel sich nur auf die Rechtsfrage erstrecken (bloße Revisionsinstanz) oder auch die Tatfrage umfassen sollte. Es war auch angeregt worden, bloß dem Anmelder ein weiteres Rechtsmittel zu geben, mit der Begründung, daß der Anmelder als der Angegriffene ohnedies in der schwächeren Position sich befinde, da dem angreifenden Einsprecher auch nach Zurückweisung des Einspruches noch die Nichtigkeitsklage mit dem zweifachen Instanzenzuge offen stünde. Alle diese Sonderwünsche und Beschränkungen hat aber die Patent-Kommission abgelehnt und den eingangs zitierten Vorschlag angenommen, welcher der Entscheidung über die Frage der Einführung der Einzelprüfer nicht vorgreift; gemäß dem zuerst erörterten Vorschlag der Kommission hätte bei Versagung des Patentbescheides die Anmelde-Abteilung wie bisher die erstinstanzliche Entscheidung zu fällen, so daß nur drei Instanzen vorhanden wären.

Der Kongreß jedoch nahm nach längerer Debatte, in der die früher angedeuteten Sonderwünsche teilweise zutage traten, schließlich den von Dr. Wirth gestellten Antrag an,

welcher lautete: „Es ist wünschenswert, daß im Patenterteilungsverfahren drei getrennte Instanzen bestehen.“

Betrachtet man diesen Kongreßbeschluß im Zusammenhange mit den früher erörterten hinsichtlich der Einführung eines Einzelprüfers, so ergäbe sich etwa folgendes Bild: Würde die Anmeldung schon aus Gründen, die das Vorprüfungsverfahren zutage fördert, zurückzuweisen sein, so entscheidet in I. Instanz der Vorprüfer. Es würde dann meiner Meinung nach kein Grund gegen die Annahme vorliegen, daß dann in II. Instanz die Anmelde-Abteilung und in III. Instanz die Beschwerde-Abteilung entscheiden könnte, also Abteilungen oder Senate, die zurzeit schon bestehen. Wird hingegen gegen die bekanntgemachte Patentanmeldung Einspruch erhoben, so wäre gemäß dem ersten Kongreßbeschlusse im Einspruchsverfahren die Anmelde-Abteilung in I. Instanz zuständig. In II. Instanz hätte dann offenbar die Beschwerde-Abteilung zu entscheiden, und für die gewünschte III. Instanz wäre dann ein bis jetzt noch nicht vorhandener Senat zu schaffen.

Ohne nun weiter in die Frage der praktisch möglichen Lösungen dieser beiden Kongreßbeschlüsse einzugehen, will ich mich nur kurz mit dem Wunsche nach Einführung einer III. Instanz im Erteilungsverfahren im allgemeinen befassen. Es kommen mir da zunächst die so oft gehörten Klagen über den schleppenden Gang des gemischten Prüfungssystems in den Sinn, eines Systems, welches eine amtswegige Vorprüfung mit darauffolgendem Aufgebotsverfahren statuiert, wie ein solches Prüfungssystem die Grundlage des deutschen und österreichischen Patentgesetzes bildet. Es ist ja nicht zu verkennen, daß die obligatorische Neuheitsprüfung an sich schon eine geraume Zeit in Anspruch nimmt, selbst wenn ich voraussetze, daß die Patentämter stets mit einer für die tunlichst rasche Abwicklung der Geschäfte genügenden Zahl von Arbeitskräften ausgestattet wären. Unter 5 bis 7 Monaten wird sich, im Durchschnitt gerechnet und unter Annahme eines nur zweimaligen Schriftenwechsels zwischen Anmelder und Vorprüfer, die Vorprüfung kaum beenden lassen. Rechnet man jetzt dazu die zwei Monate währende gesetzliche Bekanntmachungs- oder Einspruchsfrist, und berücksichtigt man ferner, daß vom Rechte, Einspruch zu erheben, in dem Maße mehr Gebrauch gemacht wird, als die Entwicklung der betreffenden Industriezweige eine bedeutendere Höhe erreicht hat, und vor allem in dem Maße, als die Industrie gelernt hat oder lernen wird, die bekanntgemachten Patentanmeldungen wachsamem Auge zu verfolgen, so folgt, daß bei Erhebung eines Einspruches eine geraume Zeit verstreicht, ehe es nach durchgeführtem Vorverfahren zu einer Entscheidung über den Einspruch in der Anmelde-Abteilung, d. i. in der I. Instanz, kommt. Jetzt folgt darauf das Beschwerdeverfahren, ebenfalls ein zweiseitiges Verfahren, das die Möglichkeit bietet, die ganze Angelegenheit von Neuem in aller Breite aufzurollen, und welches das Vorbringen neuer Tatsachen zuläßt. Soll nun diesem Verfahren eine III. Instanz angegliedert werden, so wird die Behauptung gerechtfertigt sein, daß bei einem derartigen Verfahren immer Jahre verstreichen werden, ehe ein endgültiger Spruch in der Sache ergangen ist. Daß dies für die Parteien, selbst in Fällen nicht allzu großen Umfanges, mit erheblich größeren Kosten verbunden sein würde, soll nur nebenbei erwähnt werden; ebenso, daß aus dem letzten Grunde etwa der kapitalkräftigere Einsprecher schon im vorhinein eine größere Aussicht hätte, seine Absicht durchzuführen, den in der Regel über nicht allzu reichliche Mittel verfügenden Anmelder durch ein lang dauerndes Verfahren mürbe zu machen oder ihm die Lust an der Erwerbung des Patentbescheides gründlich zu verleiden.

Ein Grund, der vielleicht für die Einführung einer III. Instanz im Erteilungsverfahren sprechen würde, könnte darin gefunden werden, daß, wie es an den betreffenden Stellen im deutschen (und auch im österreichischen) Gesetze lautet, „das Vorbringen neuer Tatsachen im Be-

schwerdeverfahren“ zulässig ist. Wird dies so ausgelegt, daß die Beschwerde-Instanz ihre Entscheidungen auf Grund ganz anderer Tatsachen fällen kann, als in der I. Instanz vorgebracht waren, worunter zu verstehen wäre, daß es sich dann nicht etwa bloß um ergänzende Darstellungen, um eine andere Begründung oder Argumentation auf Grund schon in der I. Instanz vorgebrachter Tatsachen, sondern eben um neue Tatsachen handelt, dann würde allerdings der betreffenden Partei in Ansehung dieser neuen Tatsachen eine Instanz entzogen werden, was sie als eine Benachteiligung empfinden könnte. Dies um so mehr, wenn diese neuen Tatsachen vom Einsprecher erst im Beschwerdeverfahren vorgebracht werden und dem Anmelder nach dem jetzigen Verfahren bei einer ihm ungünstigen Entscheidung der Beschwerde-Abteilung ein weiteres Rechtsmittel nicht mehr zugebote steht. Meiner Ansicht nach braucht es aber nur darauf anzukommen, welcher Sinn der zitierten Gesetzesstelle unterlegt wird, und wie sich danach die Praxis entwickeln könnte, daß nämlich dem Einsprecher das Recht abgesprochen wird, nach Ablauf der Einspruchsfrist die Anmeldung mit neuen, im Einspruche noch nicht vorgebrachten Tatsachen zu bekämpfen, und daß, wenn diese Tatsachen überhaupt erheblicher Natur erscheinen, hierüber zunächst in I. Instanz, u. zw. lediglich von amtswegen, d. h. unter Ausschaltung des Einsprechers als Partei, zu entscheiden wäre. Diese Ansicht findet auch im § 58 unseres Patentgesetzes ihre Begründung, indem gemäß dieser Gesetzesstelle „der Einspruch nur auf die folgenden (im Gesetze taxativ aufgezählten) durch bestimmte Tatsachen begründeten Behauptungen gestützt werden kann“.

Ich habe jetzt bloß vom Einspruchsverfahren gesprochen. Daß bei einem Verfahren, das sich bloß zwischen dem Anmelder und dem Amte abspielt, ein Verfahren in zwei Instanzen vollkommen ausreichend ist, dürfte einleuchten. Denn wenn sich ein Anmelder in zwei Instanzen nicht überzeugen läßt, so wird er sich auch in drei oder vier Instanzen nicht überzeugen lassen — und einmal muß doch das Prüfungsverfahren ein Ende nehmen.

(Schluß folgt)

Zu den Bremsversuchen des k. k. österreichischen Eisenbahnministeriums.

Von Dr. Ing. Adolf Langrod, Maschinen-Kommissär der Südbahn, Wien.

Bei den in den Jahren 1906 und 1907 vom k. k. österr. Eisenbahn-Ministerium durchgeführten Versuchen mit der automatischen Vakuum-Güterzug-Schnellbremse wurden auffallend hohe Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Bremswirkung, das sind die Geschwindigkeiten der Fortpflanzung des aufeinander folgenden Ansprechens der Schnellbremsventile (Durchschlaggeschwindigkeit), erreicht. Herr Baurat J. Rihosek berichtet darüber (in dieser „Zeitschrift“, I. J., S. 208), wie folgt:

„Die Durchschlagzeit, d. i. jene Zeit, welche vom Umlegen des Bremshandgriffes auf der Lokomotive bis zum Ansprechen des letzten Schnellbremsventiles im Zuge verstreicht, wurde unzähligmal mit $2\frac{6}{32}$ bis $2\frac{7}{32}$ Sekunden gemessen, was bei einer Rohrleitungslänge von 795 m eine Durchschlaggeschwindigkeit von rund 360 m pro Sekunde ergibt. Dabei war es gleichgültig, ob die Luftverdünnung in der Rohrleitung 20, 30 oder 40 cm betrug.“

In Anbetracht der klimatischen Verhältnisse Österreichs kann behauptet werden, daß diese Durchschlaggeschwindigkeit größer als die Geschwindigkeit der Fortpflanzung des Schalles in der atmosphärischen Luft war*).

*) Für die Geschwindigkeit des Schalles in Gasen (ω_s) gilt die Gleichung

$$\omega_s = \sqrt{g k R T}$$

Hierbei bezeichnen T die absolut gemessene Temperatur, g die Erdbeschleunigung, k und R sind Gaskonstanten. Für trockene und auch sonst reine Luft ist $R = 29.27$ und $k = 1.41$. Für Wasserdampf kann zum Zwecke der Berechnung dieser Konstanten für feuchte Luft $R = 47$ und $k = 1.33$ gesetzt werden. Enthält die Luft x Gewichtsprozent Wasserdampf, so ist

$$R = \frac{29.27(100 - x) + 47x}{100} = 29.27 + 0.1773x,$$

Diese Tatsache steht scheinbar im Widerspruche*) mit der theoretisch und auch vielfach experimentell bestätigten Erkenntnis, daß während einer Gasströmung im zylindrischen Rohre die Gasgeschwindigkeit die Schallgeschwindigkeit nicht überschreiten kann. Zur Klärung dieses Widerspruches beabsichtigt der Verfasser, in vorliegender Abhandlung zu zeigen, daß die Durchschlaggeschwindigkeit mit der Geschwindigkeit der in die Vakuumleitung eingeströmten Luft nicht identisch sei. Es wird sich hierbei ergeben, daß die Durchschlaggeschwindigkeit die Schallgeschwindigkeit überschreiten kann, ohne daß letztere von der Luftgeschwindigkeit erreicht werde. Zunächst möchte der Verfasser den Weg seiner Untersuchung kurz skizzieren.

Die Luft, die in die Vakuumleitung zu Beginn der Bremsung einströmt, verdichtet jene Luft, die sich schon vor der Bremsung in der Leitung befand. Je größer der Weg ist, den die eingeströmte Luft in der Leitung zurücklegt, auf einen desto größeren Teil der ursprünglichen Luft erstreckt sich die Verdichtung. Letztere schreitet demnach der strömenden Luft mit einer relativen Geschwindigkeit voran. Die absolute Geschwindigkeit der Verdichtung setzt sich somit aus jener relativen Geschwindigkeit und der Geschwindigkeit der strömenden Luft zusammen und ist gleich der Summe beider. Sobald die Verdichtung die Stelle eines Schnellbremsventiles erreicht, setzt sie dasselbe in Tätigkeit. Die Durchschlaggeschwindigkeit ist demnach mit der Geschwindigkeit der Fortpflanzung der Verdichtung identisch und daher größer als die Strömungsgeschwindigkeit. Es befinde sich zur Zeit t in der Entfernung x vom Rohranfang jener Rohrquerschnitt, welcher den noch unverdichteten Teil der ursprünglichen Luft von der in Strömung begriffenen und dichtereren trennt. Unsere Aufgabe ist, die Geschwindigkeit, mit welcher sich dieser Unstetigkeitsquerschnitt im Rohre fortbewegt, zu bestimmen. Es bezeichne zu diesem Zwecke w die Strömungsgeschwindigkeit der Luft, c die Geschwindigkeit des Unstetigkeitsquerschnittes, p den Druck und v das spezifische Volumen. Der Zeiger 1 beziehe sich auf die in Strömung begriffene, der Zeiger 2 auf die noch unverdichtete und ruhende und der Zeiger a auf die außerhalb des Rohres befindliche Luft. Der Unstetigkeitsquerschnitt F verschiebt sich in der Zeit dt um die Strecke dx .

Betrachten wir jetzt den durch den Unstetigkeitsquerschnitt bei dieser Verschiebung durchstrichenen Raum $F dx$. In diesem Raume $F dx$ besaß die Luft zur Zeit t den Druck p_2 und das spezifische Volumen v_2 und zur Zeit $t + dt$ den Druck p_1 und das spezifische Volumen v_1 . Somit beträgt der Zuwachs an Luftgewicht

$$\left(\frac{1}{v_1} - \frac{1}{v_2} \right) F dx.$$

Andererseits strömte in den Raum $F dx$ in der Zeit dt die Luftmenge

$$\frac{w F}{v_1} dt$$

ein. Die Vermehrung an Luft in dem Raume $F dx$ muß der daselbst eingeströmten Luft gleich sein, und daraus ergibt sich

$$c = \frac{dx}{dt} = \frac{v_2}{v_2 - v_1} w \quad \dots \dots \dots 1).$$

Das Erhaltungsgesetz der Massen hat uns die erste Bedingung geliefert, die zweite wird sich aus dem Erhaltungsgesetze der Bewegungsgrößen ergeben. Durch den Unstetigkeitsquerschnitt strömt in der positiven Richtung der Rohrachse in der Zeiteinheit die Luftmasse

$$\frac{w - c}{v_1} F$$

und somit die Bewegungsgröße**)

$$k = \frac{1.41(100 - x) + 1.33x}{100} = 1.41 - 0.0008x.$$

Der Gehalt der Luft an Wasserdampf kann eine bestimmte, von der Temperatur abhängige Grenze nicht überschreiten. Man sagt, die Luft ist mit Feuchtigkeit gesättigt, wenn sie das der Temperatur entsprechende Maximum an Wasserdampf enthält. Wird die feucht gesättigte Luft abgekühlt, so schlägt sich ein Teil des in ihr enthaltenen Wasserdampfes nebelbildend nieder. Eine einfache Rechnung ergibt für die feucht gesättigte Luft

$$x \approx 0.819 p_d,$$

wobei p_d den Druck (cm Quecksilbersäule) bedeutet, welcher dem gesättigten Dampfe von der Lufttemperatur entspricht und aus Dampftabellen zu entnehmen ist. Für trockene Luft ergibt sich somit die Gleichung

$$w_s = 20.1 \sqrt{T} \text{ (m/Sek.)}$$

und aus ihr für $w_s = 360$ m/Sek. die Lufttemperatur von 48°C . In der mit Feuchtigkeit gesättigten Luft entspricht der Schallgeschwindigkeit $w_s = 360$ m/Sek. die Temperatur von 400°C .

Die Bremsversuche wurden im Herbst 1906 und im Frühjahr 1907 durchgeführt.

*) Auf diesen Widerspruch hat Herr Baurat Rihosek in seinem im Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine über die Bremsversuche gehaltenen Vorträge hingewiesen.

**) Der Verfasser ist der Meinung, daß die Vorstellung einer auf eine Fläche wirkenden Kraft als eine jene Fläche in der Zeiteinheit durchströmende ideale Bewegungsgröße für die Denkökonomie vorteilhafter ist als die Führung des Begriffes vom Kraftantrieb.

$$\left[w \frac{w-c}{v_1 g} + p_1 \right] F$$

und in der negativen Richtung die Luftmasse 0 und die Bewegungsgröße $p_2 F$. Beide Bewegungsgrößen gleich gesetzt ergibt

$$w \frac{w-c}{v_1 g} = p_2 - p_1 \dots \dots \dots 2).$$

Aus 1) und 2) erhält man die Geschwindigkeiten

$$c = \sqrt{g v_2^2 \frac{p_1 - p_2}{v_2 - v_1}} \dots \dots \dots 3),$$

$$w = \sqrt{g (v_2 - v_1) (p_1 - p_2)} \dots \dots \dots 4).$$

w ist gleichzeitig die Geschwindigkeit, mit welcher die äußere Luft in das betrachtete Rohr einströmt, und daher gilt für sie auch die Formel für die Ausströmungsgeschwindigkeit von Gasen aus Öffnungen in Gefäßwänden

$$w = \sqrt{\frac{2 g k}{k-1} p_a v_a \left[1 - \left(\frac{p_1}{p_a} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right]} \dots \dots \dots 5).$$

Diese Gleichung setzt die adiabatische Zustandsänderung während der Einströmung

$$p_1 v_1^k = p_a v_a^k \dots \dots \dots 6)$$

voraus. Eliminieren wir aus den Gleichungen 4) und 5) w , und nehmen wir an, daß die Temperatur der ursprünglichen Luft im Rohre gleich der äußeren Temperatur und daher

$$p_2 v_2 = p_a v_a \dots \dots \dots 7)$$

sei, so ergibt sich

$$\left(\frac{p_1}{p_a} \right)^{\frac{k+1}{k}} + \frac{k+1}{k-1} \left(\frac{p_2}{p_a} \right) \left(\frac{p_1}{p_a} \right) - \frac{3k-1}{k-1} \left(\frac{p_2}{p_a} \right) \left(\frac{p_1}{p_a} \right) + \left(\frac{p_2}{p_a} \right)^2 = 0 \dots 8)$$

oder nach Einsetzung des Wertes von k ($k = 1.41$)

$$\left(\frac{p_1}{p_a} \right)^{1.709} + 5.878 \left(\frac{p_2}{p_a} \right) \left(\frac{p_1}{p_a} \right) - 7.878 \left(\frac{p_2}{p_a} \right) \left(\frac{p_1}{p_a} \right) + \left(\frac{p_2}{p_a} \right)^2 = 0 \dots 8a).$$

Aus dieser Gleichung läßt sich bei bekannten p_2 und p_a p_1 bestimmen und somit aus Gleichung 5) w und aus Gleichung 3) mit Berücksichtigung der Gleichung 7) c . Der Gleichung 3) kann man durch Eliminierung von v_2 und v_1 noch folgende Form geben

$$c = w_s \sqrt{\frac{\frac{1}{k} \left(\frac{p_1}{p_a} \right) \left(\frac{p_1 - p_2}{p_a} \right)}{k \left(\frac{p_2}{p_a} \right) \left[\left(\frac{p_1}{p_a} \right) - \frac{p_2}{p_a} \right]}} \dots \dots \dots 9),$$

wobei w_s die Geschwindigkeit des Schalles in der äußeren Luft bezeichnet:

$$w_s = \sqrt{g k p_a v_a} = \sqrt{g k R T_a}$$

Wir können nunmehr ein Beispiel berechnen:

Es sei $(p_a - p_2) = 35 \text{ cm}$, $p_a = 760 \text{ cm}$, somit $\frac{p_2}{p_a} = 0.5395$.

Aus 8a) ergibt sich $\frac{p_1}{p_a} = 0.877$ und nach Einsetzung dieses Wertes in 5) und 9)

$$w = 0.427 w_s,$$

$$c = 1.043 w_s.$$

Aus diesen Beispielen ersehen wir, daß bei einem Vakuum von 35 cm Quecksilbersäule die Durchschlaggeschwindigkeit c größer als die Schallgeschwindigkeit w_s und mehr als doppelt so groß wie die Strömungsgeschwindigkeit der Luft w sei. Das Verhältnis der sich aus unseren Formeln ergebenden Durchschlaggeschwindigkeit zu der bei den Bremsversuchen beobachteten läßt sich, da keine Daten bezüglich des Zustandes der atmosphärischen Luft vorliegen, nicht bestimmen. Der Verfasser ist jedoch der Meinung, daß obige Formeln zu kleine Werte ergeben, denn bei einem Vakuum von 20 cm liefert die Rechnung

$$c = 0.946 w_s,$$

somit kleiner als die Schallgeschwindigkeit, während bei den Bremsversuchen die Durchschlaggeschwindigkeit auch bei diesem Vakuum größer als die Schallgeschwindigkeit war. Die Ursache dieser Erscheinung ist in der Wirkung der Strömungswiderstände zu suchen. So lange die Luftgeschwindigkeit die des Schalles nicht erreicht hat, wirken die Strömungswiderstände beschleunigend. Somit wächst w während der Strömung, was auch ein Wachstum von c verursacht. Die beschleunigende Wirkung der Strömungswiderstände läßt sich in nachstehender Weise dartun. Für eine stationäre Strömung im zylindrischen Rohre gelten bekanntlich folgende Gleichungen

$$\frac{w dw}{g} = -v dp - dR,$$

$$\frac{w}{v} = \text{konst.},$$

wobei R die Reibungsarbeit bezeichnet. Aus diesen beiden Gleichungen ergibt sich durch entsprechende Umformungen

$$dR = \frac{w_s^2 - w^2}{g k w} dw.$$

Das Differential der Reibungsarbeit darf nicht negativ werden, denn durch Reibung kann keine Arbeit gewonnen werden, somit wächst die Geschwindigkeit w mit der Reibung R , so lange w kleiner als w_s ist, was zu beweisen war.

Neues vom Panamakanal.

Das Amtsblatt des Kanalausschusses „Canal Record“ sowie der vor kurzem erschienene Jahresbericht über die Tätigkeit und den Stand der Arbeiten am Kanalbau geben einen guten Überblick über die derzeitigen Verhältnisse in der Kanalzone. Der Baufortschritt hatte bisher unzweifelhaft unter dem häufigen Wechsel der leitenden Persönlichkeiten zu leiden. Seit dem 1. April 1907 befinden sich in dem Kanalausschuß neben zwei Zivilisten fünf Offiziere der Vereinigten Staaten-Armee und Flotte. Von besonderem Vorteil für die einheitliche Leitung des Unternehmens wird sich jedenfalls die Einrichtung erweisen, daß der Ober-Ingenieur gleichzeitig Vorsitzender des Ausschusses ist; diese Stellung bekleidet seit dem 4. März 1907 der Oberstleutnant Geo. W. Goethals. Ein besseres Zusammenwirken der Mitglieder wird von der Bestimmung erwartet, daß sie sämtlich auf dem Isthmus wohnen müssen, wodurch der persönliche Verkehr und Meinungsaustausch jedenfalls erleichtert wird. Da die Mehrzahl der Ausschußmitglieder aus Ingenieuren besteht, so wurde, um deren Dienste nutzbringend zu verwerten, eine Konstruktions- und Ingenieurabteilung gebildet. Diese zerfällt in die Unterabteilungen für Erd- und Baggerarbeiten, für Schleusen- und Dammbau, für städtischen Tiefbau, Maschinenwesen und Hochbau, an deren Spitze je ein Ingenieurmitglied steht, das dem Ober-Ingenieur und Vorsitzenden direkt verantwortlich ist.

Erd- und Baggerarbeiten. Dieser Zweig der Bautätigkeit umfaßt den Culebra-Abschnitt, der sich vom Chagres bis nach Pedro Miguel erstreckt, den Chagres-Abschnitt zwischen Chagresfluß und Gatunsee, den Colon-Baggerabschnitt von Gatun bis zum Atlantischen Ozean und schließlich den La Boca-Baggerabschnitt zwischen den La Boca-Schleusen und dem Großen Ozean. Da sich ergeben hatte, daß die Überwachung der Arbeiten in dem 16 km langen Culebra-Abschnitt für einen Beamten zu schwierig war, wurden fünf Bezirke eingerichtet, an deren Spitze je ein verantwortlicher Oberbeamter gestellt wurde. Mit dieser Unterteilung hat man gute Erfahrungen gemacht.

Der gesamte Aushub bis 1. November 1907 in diesem Bauabschnitt betrug 8,000,000 m³. Am 30. Juni waren hier tätig: 32 Stück 25 t-Bagger-schaufeln, 28 Stück von je 90 t und 3 Stück von je 45 t Gewicht. Während im Jahre vorher von einem Baggergerät durchschnittlich in einer Arbeitsstunde 49 m³ geleistet wurden, betrug im Berichtsjahre (1. Juli 1906 bis 1. Juli 1907) die Durchschnittsleistung 63 m³ in der Stunde. Die Einheitskosten stellten sich dabei einschließlich aller Nebenausgaben auf 4.80 M/m³, wovon auf die eigentliche Baggerung nur 0.63 M/m³ entfallen.

Schleusen- und Dammbau. Diese Bauabteilung umfaßt die Gatun-Schleuse nebst Staudamm und die ähnlichen Anlagen bei Pedro Miguel und La Boca; auch mit den sonstigen Flußbauten und den meteorologischen Studien hat sich diese Abteilung zu befassen. Nach dem angenommenen Plane werden bei Gatun hintereinander 3, bei La Boca 2 und bei Pedro Miguel 1 Doppelschleuse von je 300 m Länge und 30 oder nach neuerem Vorschlage sogar 33 m Breite erbaut. Ihre Lage wird auf Grund zahlreicher Bohrungen so gewählt, daß sie sämtlich in ganzer Länge auf Fels zu stehen kommen. Die Sonderentwürfe werden zurzeit ausgearbeitet, nachdem zuvor eingehende Studien über die zweckmäßigste Art des Füllens und Entleerens der Kammern, über Zahl und Ausbildung der Schütze, über die Schleusenbauart und über die Konstruktion der Entlastungswehre der Staudämme angestellt worden waren. Mit der Bauausführung ist gleichfalls seit September 1906 begonnen, indem bei Gatun die Ausschachtungs- und Rodungsarbeiten sowie für die Dammschüttung die Gerüstbauten in Angriff genommen wurden; auch sind Verträge wegen Lieferung der Wasserhaltungsanlage abgeschlossen und die Anfuhr der Baumaterialien in die Wege geleitet. Bei Pedro Miguel und La Boca wurden auf den Baustellen die Bohrungen fortgesetzt und die Vorbereitungen für die eigentliche Bauausführung getroffen.

Städtisches Tiefbauwesen. Dieser Zweig umfaßt die Anlage von Wasserwerken, Abwässerungen und Straßenpflasterungen in Panama und Colon sowie in den Orten und Arbeitsstätten der Kanalzone. Die Ausgaben im Rechnungsjahre 1906/07 betrugen hierfür M 7,300,000, wovon die Hälfte auf die Kanalzone entfällt.

Maschinenwesen. Diese Abteilung der Ingenieur-tätigkeit umfaßt die Aufstellung der Betriebsmaschinen für den Kanalbau und ihre Unterhaltung, desgleichen die Einrichtung und Instandhaltung der Luftdruck-, elektrischen und aller sonstigen maschinellen Anlagen, die in den übrigen Bauabteilungen vorkommen. Folgende Maschinen wurden

im Berichtsjahr betriebsfähig aufgestellt: 63 Dampfbaggerschaukeln, 284 Lokomotiven, 2076 Kippwagen, 18 Umlader, 13 Ausbreiter, 33 Erdpflüge, 3 Zugverschieber und 7 Rammen.

Hochbauabteilung. Die Tätigkeit dieser Abteilung war sehr umfangreich. Es wurden für die mit Goldlöhnung Angestellten 656, für die Arbeiter mit Silberlöhnung 325 Bauten errichtet, bestehend aus Familienwohnungen, Küchen, Baracken, Bade- und Kochhäusern. Für Hospitalzwecke wurden 33 Bauten ausgeführt, ferner mehrere Verwaltungsgebäude, Magazine, Schuppen, 7 Speisehallen für die Eingeborenen und 1 großes Hotel und 4 Klubhäuser für die Amerikaner. Von 2265 Gebäuden, die von der französischen Gesellschaft übernommen waren, wurden 252 während des Berichtsjahres ausgebessert oder umgebaut, 113 niedergelegt; es bleiben noch 678 umzubauen, bezw. niederzulegen.

Außer in diesen bautechnischen Zweigen wurde auch in den übrigen Abteilungen des Kanalunternehmens, die sich mit der Materialbeschaffung, Verpflegung, Arbeiterfragen und dem Umbau der Panama-Eisenbahn zu befassen hatten, eine rege Tätigkeit entfaltet.

Der Leiter der Material- und Vorratsabteilung, welcher unmittelbar an den Ober-Ingenieur berichtet, ist mit der geschäftlichen Behandlung aller Angelegenheiten betraut, die mit der Versorgung des Kanalbaues zu tun haben. Alle übrigen Abteilungen müssen sich mit ihren diesbezüglichen Wünschen an die Beschaffungsabteilung wenden, die so gut wie möglich durch häufige Bestellungen in den Vereinigten Staaten vorsorgt. Längs der Linie sind Warenhäuser errichtet, die ihrerseits eine Reihe von Stationen mit Lebensmitteln und sonstigen Bedarfsgegenständen versorgen, während ein Hauptmagazin die Warenhäuser versorgt. Ein großer Teil der von der französischen Gesellschaft herrührenden Geräte wurde ausgebessert und wieder in Benützung genommen; etwa 11000 t wurden jedoch als Altmateriale verkauft, 4000 t als Schiffsballast verwendet.

Die Herstellung der Kanallinie bedingt zum größten Teil eine Verlegung der Panama-Eisenbahn. Die Vorarbeiten für die neue Trassierung sind beendet und haben einen nicht unerheblichen Umfang an Erdarbeiten festgestellt; es wird sich um 1.150.000 m³ Aushub und um 8.640.000 m³ Auftrag handeln, wofür aus dem Kanal genügend Boden zur Verfügung steht. Während am 30. Juni 1906 am Kanal und an der Eisenbahn auf Panama 19.600 gelernte und ungelernte Arbeiter beschäftigt waren, stieg diese Zahl am 30. Juni 1907 auf 29.500! Die meisten Arbeiter wurden aus Amerika, Europa und Westindien eingeführt. Die Geldgebarung zeigt folgendes Bild: Vom Kongreß bewilligt wurden bis einschließlich für das Jahr 1908 79.600.000 Dollar; ausgegeben bis 30. Juni 1907 48.300.000 Dollar, sonach 31.300.000 Dollar zur Verfügung stehen. Von den Ausgaben entfallen auf:

die eigentlichen Bauarbeiten	39.500.000 Dollar,
die Zivilverwaltung der Kanalzone	2.300.000 „
die sanitären Anlagen	5.500.000 „
Insgesamt	6.400.000 „

zusammen 53.700.000 Dollar.

Hievon ab verschiedene Einnahmen und Guthaben 5.400.000 „

bleiben Ausgaben 48.300.000 Dollar.

Landsberger

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Architektur.

Das Rathaus der landesfürstlichen Kammerstadt Pettau. Die Stadt Pettau, am linken Donauufer gelegen, ist eine uralte Kulturstätte, deren zahlreiche Überreste aus Trajans Zeiten Zeugnis geben von ihrer Bedeutung für das römische Pannonien. Obgleich heute ein kleines Städtchen hat es sich durch seine musterhaften, kommunalen und landschaftlichen Einrichtungen und Unternehmungen, als Gaswerk, Obergymnasium, Studentenheim, Mädchenheim (Pensionate), Mädchen-Fortbildungsschule, Waschanstalt usw., deren meiste dem tatkräftigen, seit mehr als 1 1/2 Dezennien an der Spitze der Kommunalverwaltung stehenden Bürgermeister Josef Ornig ihre Entstehung danken, zu einer beachtenswerten Bedeutung emporgeschwungen. So wurde auch der Neubau eines Rathauses nötig, zu dem im Jahre 1906 ein Preisausschreiben für österreichische Architekten deutscher Nationalität erlassen wurde. Unter 67 eingelaufenen Arbeiten errang das Projekt des Professors der Technischen Hochschule in Wien Max Freih. v. Ferstel den ersten Preis. Prof. v. Ferstel wurde auch mit der Ausarbeitung der Baupläne und der künstlerischen Oberleitung betraut, während die technische und administrative Bauleitung dem städtischen Bauamte oblag. Zu Beginn des Jahres 1908 konnte das Haus bezogen werden, dessen Grundriß gegenüber dem preisgekrönten wesentliche Abänderungen erfahren hatte, da im Verlauf der Bauvorbereitungen mannigfache Programmänderungen sich ergaben. Der äußere Aufbau dagegen wurde nur geringen Modifikationen unterzogen. Die an zwei Straßen und einem Platze belegene Bauareal bildet ein Rechteck von ca. 36 m x 23 m und umschließt einen Hof zur Belichtung der Treppe, Korridore und sonstiger Nebenräume. Der Aufbau gliedert sich, äußerlich dreigeschossig, in ein hohes Erdgeschoß, das einerseits die Räume für die städtische Sparkasse, anderer-

seits jene für die Ortspolizei und ein großes Eisengeschäft, in ein erstes Stockwerk, das die Räume für die Stadtämter, und ein zweites Stockwerk, das den großen Ratssaal, die Räume für die Draufregulierung und Mietwohnungen enthält. Dazu kommt noch ein ausgedehntes Kellergeschoß und der völlig zu Wohnungen ausgenützte Dachstock, über dem sich noch ein Oberboden für Mietparteien erhebt. Das Äußere mußte den zur Verfügung stehenden Mitteln ent-



sprechend einfach und ohne aufwandreiche Detailformen durchgebildet werden, sollte aber doch durch charakteristische Massengruppierung und Silhouette seiner Bestimmung und dem monumentalen Charakter Rechnung tragen. Maßgebend für die formale Behandlung des Baues wurde der Umstand, daß das früher an der Baustelle vorhandene, im übrigen schmucklose Gebäude ein Erker schmückte, welcher der Hauptsache nach in den neuen Bau übertragen werden sollte und durch seine der Regierungszeit des Erzbischofs Leonhard v. Salzburg — die Stadt war ehemals Salzburgerischer Besitz — entstammenden spätest gotischen Formen für den ganzen Neubau Richtung gebend wurde. Zur Erinnerung an diesen Umstand und an den Gründer der Stadt, den Kaiser Trajan, wurden auch auf den Eckdiensten des wieder verwendeten Erkers die Statuetten der beiden mit der Geschichte der Stadt so innig verflochtenen Männer aufgestellt.

Verschiedene Mitteilungen.

Ausgestaltung der technischen Hochschule in Turin. Das italienische Unterrichtsministerium beabsichtigt, die seit Jahrzehnten bestehende Ingenieurschule in Turin (Scuola d'applicazione degli Ingegneri) und das Industriemuseum (Museo Industriale di Torino) in eine technische Hochschule zu verwandeln, welche andere Institute dieser Art an Wissenschaftlichkeit überragen soll, „che sopra gli altri com' aquila voli“), wie es in dem betreffenden Berichte, dem wir diese Notiz entnehmen**), heißt. Im Jahre 1903 wurde seitens der Regierung eine Kommission eingesetzt, um den betreffenden Gesetzentwurf vorzubereiten, welche aus den Herren Stanislao Cannizzaro, Valentino Cerruti und Vito Volterra bestand. Es mag bemerkt werden, daß die Genannten Professoren der Mechanik und Mathematik von bedeutendem Rufe sind. Der Bericht, den der letztgenannte erstattet hat, bietet in vieler Beziehung Bemerkenswertes und soll im folgenden auszugsweise wiedergegeben werden. Es heißt in diesem Berichte:

Das den Übungen in Zürich zugewiesene Zeitausmaß ist bei weitem größer als an den italienischen Hochschulen. So sind in dem Kurse über Differentialrechnung neben vier Vortragsstunden noch drei Korrepetitions- und Übungsstunden angesetzt. Die Studierenden müssen auf praktische Beispiele angewandte Aufgaben der Differentialrechnung unter der Leitung des Professors und der Assistenten ausarbeiten, geradeso, wie sie Zeichnungen aus darstellender Geometrie und graphischer Statik anfertigen müssen, und es ist ja einleuchtend, daß, wenn man der Ansicht

*) „die über den anderen wie ein Adler schweben soll“.

**) „Il Politecnico, giornale dell'ingegnere architetto civile ed industriale“. Februarheft 1906.

huldigt, daß keiner darstellende Geometrie erlernen kann, ohne eine gewisse Anzahl von Zeichnungen gemacht zu haben, man auch zugeben muß, daß die Mathematik und die analytische Geometrie nicht voll aufgefaßt werden können, wenn nicht eine gewisse Anzahl von praktischen Beispielen ausgearbeitet worden ist. Bemerkenswert ist, daß der Kurs über Mechanik — diese Grundlage des gesamten Ingenieurwesens — dort für die Bau-Ingenieure und Maschinen-Ingenieure bereits im zweiten Semester des ersten Jahres beginnt, u. zw. parallel mit den Vorlesungen über Integralrechnung (ein Semester nach Vortrag der Differentialrechnung), und seine Fortsetzung im zweiten Jahre, parallel mit den Vorlesungen über Differentialgleichungen, findet. Es ist unleugbar, daß man durch dieses Verschieben der Vorlesungen über Mechanik einen großen Vorteil erzielt, denn es kann dann mit Zuziehung der Lehrkräfte für Mechanik bereits mit der Maschinenkonstruktion begonnen werden.

Es steht fest, daß in den italienischen Schulen erst im vierten Jahre mit jenen Fächern, welche die Theorien anwenden, begonnen werden kann, nachdem erst im dritten Jahre die Vorlesungen über Technische Mechanik absolviert werden. Unter allen Umständen, sei es, um die praktischen Fächer auszugestalten, sei es, um den Geist der Studierenden in richtiger Weise zu bilden, ferner auch, um die Studienzeit nicht in übermäßiger Weise zu verlängern, ist es für diese Schulen eine dringende Notwendigkeit, die Kurse über Mathematik in den ersten Jahren zusammenzudrängen; dies kann ermöglicht werden einerseits durch eine Einschränkung des Stoffes, andererseits durch den Ausfall gewisser Vortragskurse, wie jener über Algebra und darstellende Geometrie, welche Vorbereitungskurse für analytische Geometrie bilden sollten.

Einer jener Männer, welche auf die heutige Unterrichtsordnung an den preußischen Technischen Hochschulen großen Einfluß genommen haben, ist Professor Riedler, welcher in zahlreichen Schriften seine Ideen wirkungsvoll vertreten hat. Nach Riedler ist ein zu mathematisch theoretischer Unterricht hauptsächlich den Maschinen-Ingenieuren schädlich, zumindest im gegenwärtigen Moment, nicht so sehr wegen des Zeitaufwandes, als weil er die geistige Erziehung schädlich beeinflusst. Ein Maschinen-Ingenieur muß sich schon beizeiten angewöhnen, alle Erscheinungen, die sich ihm in seiner Praxis gegenüberstellen, in ihrem Wesen richtig zu erfassen und nicht über Probleme zu grübeln, die sich in der Praxis nie vorfinden oder zumindest Lösungen ergeben, die den Ingenieur kaum interessieren dürften.

Daraus soll der Vorteil erwachsen, die Denkungsart der Studierenden für die Erfassung der realen Verhältnisse, in denen sich die Ereignisse abspielen, zu schärfen und die Gewohnheit abstrakter Denkungsweise auf das Mindestmaß einzuschränken. Hieraus erklärt sich die Wichtigkeit, welche Riedler dem Experimente, das man nur an der im Betriebe stehenden Maschine machen kann, einräumt gegenüber der Theorie, die er auf das Mindestmaß einschränken und so viel als möglich zu Anfang der Studien konzentriert haben will. Es ist dies ein Unterrichtssystem, das in Charlottenburg allmählich durchgedrungen ist, und das, wenn es auch alten Traditionen widerspricht, durchaus keinen unwissenschaftlichen Charakter trägt, wie mancherseits behauptet wurde. Die Mathematiker der Technischen Hochschule fühlten sich allerdings zurückgesetzt und bekämpften dieses System, aber sie unterlagen in dem Kampfe, und das System triumphierte. Wie bei allen Reaktionen ist man auch in Berlin zu weit gegangen, und die Nachteile beginnt man bereits zu fühlen; aber wenn die Mathematiker etwas gefügiger gewesen wären, würden diese Umwälzungen weniger heftig stattgefunden und ihre Kurse bestimmt eine geringere Einschränkung erfahren haben. Dieses Beispiel sollte von den italienischen Mathematikern wohl beherzigt werden, welche, wenn sie von den gegenwärtigen Gepflogenheiten alles bewahren wollten, zuviel, durch den Strom überwältigt, verlieren könnten, zum Schaden der Wissenschaftlichkeit der Studien. Ein charakteristisches Merkmal der preußischen Studienordnung ist, daß die Studierenden, um in die Schule aufgenommen zu werden, ein Jahr als Arbeitsgehilfen in einer Maschinenfabrik gearbeitet haben müssen. Der Zweck dieser Verordnung ist nicht so sehr der, daß sich die Schüler eine gewisse Handfertigkeit aneignen sollen, als denselben zu zeigen, was organisierte Arbeit ist, und in welcher Weise der Arbeiter, der ja der wichtigste und delikateste Mechanismus ist, dessen sie sich in Zukunft werden bedienen müssen, behandelt werden muß.

Die Ernennung der Professoren an der Berliner Technischen Hochschule ebenso wie in Zürich und an anderen deutschen Hochschulen erfolgt ohne Konkurrenzausschreibung. Das System, welches man in Italien befolgt, ist jenes der Konkurrenzausschreibung, welches hauptsächlich in der Prüfung der Veröffentlichungen und der wissenschaftlichen Bedeutung des Kandidaten besteht. In den obigen Schulen erfolgt die Ernennung der Professoren auf Grund von Vorschlägen der anderen Professoren, von Ratschlägen und Informationen, die man sich von verschiedenen Seiten verschafft. Hierbei hat man den Vorteil, daß die Wahl eines Professors einer Disziplin nicht nur auf eine Person, welche sich durch Veröffentlichungen bemerkbar gemacht hat, sondern auch auf einen praktischen Ingenieur fallen kann, der mit Erfolg Bauten ausgeführt, im Maschinenbau Fach Hervorragendes geleistet oder in anderer Weise sich in Ausübung seines Berufes einen Namen gemacht hat. Die auf diese Weise gewonnenen Lehrkräfte entbehren mitunter der gewandten Rede und haben bisweilen keine didaktische Routine, aber zum Ausgleich dieser Nachteile bringen sie in den Unterricht einen praktischen Geist, moderne Ideen und stellen auf diese Weise einen sehr nützlichen Kontakt zwischen der Hochschule und dem ganzen Industrieleben des Staates dar. Bei den stets neuen und

sich immer ändernden Bedürfnissen der Industrie, welche infolge neuer Erfindungen und Umwälzungen in ihr selber auftreten, darf eine Ingenieurschule nicht den starren und konservativen Charakter eines wissenschaftlichen Institutes haben, sondern muß elastisch, das heißt stets bereit sein, sich den neuen Bedürfnissen und neuen Anforderungen anzuschmiegen. Die auf dem angegebenen Wege erfolgenden Professorenernennungen tragen dazu bei, der Hochschule diesen Charakter zu geben, wenn die Ernennungen tatsächlich gewissenhaft und mit Weisheit durchgeführt werden. Es ereignet sich, daß diese Lehrkräfte nicht lange an der Hochschule verbleiben, sondern wieder in den Wirbel des technischen Lebens hineingezogen werden und durch andere neue Kräfte ersetzt werden müssen. Solche Wechsel tragen dazu bei, dem Unterrichte den konservativen Charakter zu nehmen. Das Ansehen, welches ein Professor in Deutschland tatsächlich genießt, der Einfluß, den eine Lehrkraft einer Technischen Hochschule ausüben vermag, und der Vorteil, zur eigenen Verfügung große Maschinenlaboratorien für alle möglichen Versuche zu haben, sind Beweggründe genug, daß auch sehr tüchtige Ingenieure, welche aus ihrem Berufe reiche Einnahmen beziehen, es doch freudig begrüßen und es mit ihrem praktischen Vorteile vereinbarlich finden, der Hochschule eingereiht zu werden, aus Gründen, die jenen analog sind, welche es tüchtigen Ärzten begehrenswert erscheinen lassen, die Direktion einer Klinik zu übernehmen.

Der Berichterstatter kommt zu folgendem Schlusse:

1. Die italienischen Hochschulen sind zu theoretisch und entbehren in fühlbarer Weise den experimentellen Maschinenunterricht.

2. Es ist notwendig, den mathematischen Unterricht zu verdichten und einzuschränken, wobei er jedoch überaus tüchtigen Kräften anvertraut sein soll. Die Seminarien und Übungen müssen vergrößert und vermehrt werden, wobei eine weitaus größere Anzahl von Assistenten angestellt werden muß. Der technische Unterricht soll gleich mit dem ersten Jahre eingeführt werden. Verschiedene Unterrichtskurse, hauptsächlich jene der Physik und Chemie usw., sollen Spezialkurse für die Studierenden der Technik sein, daher einen technischen Charakter haben und nicht etwa eine Erweiterung oder Rekapitulation dieser Gegenstände, wie sie an der Mittelschule vorgebracht werden, sein.

3. Man müßte Laboratorien neu schaffen oder dort vermehren, wo bereits solche bestehen, besonders die Maschinenlaboratorien.

4. Die technologischen Kurse sollten in Gegenden, wo diese Industrien entwickelt sind, zumindest in zwei bestimmte Teile getrennt werden, u. zw. in mechanische und chemische Technologie.

5. Die vorerwähnten Abänderungen sollten jedoch den eigenen Charakter der italienischen Hochschulen nicht zu sehr ändern, welche bisher gute Resultate ergeben haben und hauptsächlich in Frankreich einen Ingenieurstand von ausgezeichneten, wissenschaftlich hochstehenden Männern gezeitigt haben, die hingegen in Deutschland selten sind, welchen Mangel man bereits fühlt, den man jedoch durch die Heranbildung von Doktor-Ingenieuren zu beheben sucht.

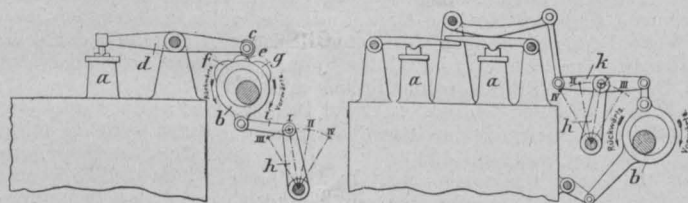
6. Die Tendenz einer Verlängerung der Studienzeit sollte nicht platzgreifen, man sollte vielmehr suchen, diese Zeit abzukürzen, und dies aus volkswirtschaftlichen und erzieherischen Gründen, da die jungen Männer intellektuell und moralisch nur Gewinn davon haben, wenn sie das Studentenleben bald verlassen und in das praktische Leben eintreten können.

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

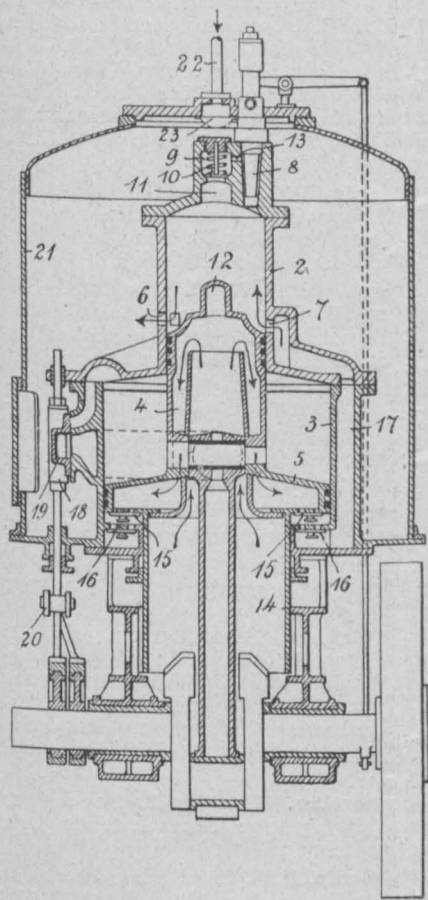
46.—29045 Steuerungsantrieb für die Lufteinlaßventile von umsteuerbaren Zweitaktverbrennungskraftmaschinen. Gebrüder Sulzer, Winterthur. Sowohl bei normalem Betriebe in beiden Drehrichtungen als auch für die Zeit des Anlaufens beim Umsteuern nach jeder Drehrichtung, für welche Zeit die Lufteinlaßventile während der Verdichtung offen gehalten werden, werden die Ventile durch Verstellen der



sie steuernden Organe von derselben Steuerung bewegt, zum Zwecke, die Art der Bewegung der Ventile während des Betriebes umschalten zu können. Dies kann von einem Ringe aus erfolgen, der um eine mit der Steuerwelle fest verbundene Exzentrerscheibe verdrehbar ist oder von dem Endpunkte eines doppelarmigen Hebels, dessen anderer Endpunkt von der Steuerwelle aus bewegt wird, und dessen dazwischenliegender Drehpunkt verstellbar ist.

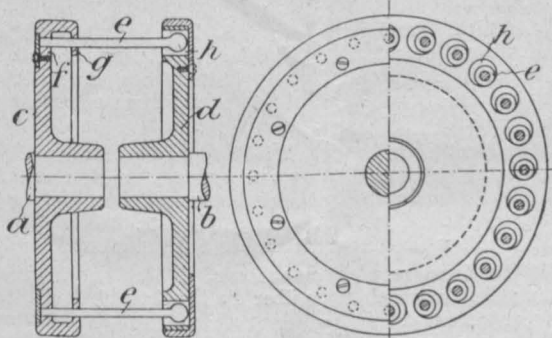
46.—29031 Umsteuerbare Verbund-Zweitaktmaschine. Marquis

Raymond D'Equeville, Paris, und Stabilimento Tecnico Triestino, Triest. Das Gemisch von Auspuffgasen und Spülluft des Explosionszylinders 2 tritt, bevor es in den Expansionszylinder 3 gelangt, in eine beide Zylinder umgebende und als Aufnehmer dienende Kammer 21 ein und mischt sich dort mit Dampf, der in bekannter Weise aus dem Kühlwasser des Explosionszylinders erzeugt wird, wodurch die in letzterem sowohl durch die innere als auch durch die äußere Kühlung entzogene Wärmemenge nutzbar gemacht wird. Sowohl das Einlaßventil 8 des Explosionszylinders als auch die Steuerung für den Expansionszylinder sind umsteuerbar; zum Anlassen in jeder Drehrichtung dient nur der Expansionszylinder, wobei ein Druckgemisch aus Auspuffgasen und Druckluft verwendet wird, das während des Betriebes in einem besonderen Hilfsbehälter aufgespeichert wird, der mit Kammer 21 in absperrbarer Verbindung steht. Bei Ausführung mit Stufenkolben sind die Ansaugventile 15 für die Spül-



luft am hohlen Kolben 5 des Expansionszylinders angeordnet, an den sich der Innenraum des hohlen, mit der Außenluft in Verbindung stehenden Hochdruckkolbens 4 anschließt.

47.—28999 Elastische Kupplung. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon. An einer Kupplungshälfte fest angeordnete Stäbe greifen mit freitragenden Enden in entsprechende Aussparungen der



anderen Kupplungshälfte lose ein. Die eine Kupplungshälfte ist um den Längenbetrag des losen Eingriffes verschiebbar und die Kupplung dadurch ausrückbar. Die Mitnehmerstäbe sind an ihrem eingepaßten Ende durch einen Ring fest miteinander verbunden und können mit diesem um den Längenbetrag des Eingriffes für sich verschoben werden, wodurch die Kupplung ausrückbar ist.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 64. Ausstellung in München 1908 (Forts.). Schmidt: Schiefe gewölbte Eisenbahnbrücke über die Weißeitz bei Potschappel.

1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 32. Edler: Blockeinrichtungen für zweigleisige Bahnstrecken, welche teilweise als eingleisige Bahnen betrieben werden. Klapper: Die Erwärmung der Bremswerke bei Bremsseilbahnen. Freytag: Neuere Pumpen und Kompressoren (Forts.). Brückmann: Erwärmung von Motoren bei aussetzendem Betrieb (Forts.).

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 32. Martyniec: Verbauung des Gliškobaches in Galizien. The „Studio“-Year-Book of Decorative Art 1908. Pachner: Ermittlung des Fassungsraumes einer Schutzsperre mit selbsttätiger Entleerung. 50 Jahre Aussig-Teplitzer Eisenbahn.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 6. Schmitz: Der neue Kurplatz in Luzern. Wettbewerb für ein Schwimmbad in Basel. Ideenwettbewerb für den „Pont de Perolles“ in Freiburg. Vom Lötschberg-tunnel.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 32. Bayerische Staatsbauten: Posthaus in Rotha a. S. Zur Berufung Theodor Fischers nach München. Schmid: Haus Killian und Haus Merkel in Freiburg i. Brg. Gartenkunst. Wendt: Vorrichtungen zur Abhaltung des Zuges bei stark benutzten Eingängen.

8049 Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 14. Schmid: Elektrizitätswerk der Stadt Passau (Forts.). Die Dampfkessel von Augsburg. Eberle: Versuche über den Wärme- und Spannungsverlust bei der Fortleitung des Wasserdampfes (Forts.).

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 32. Klitzing: Schwimmdock für die kaiserliche Werft in Wilhelmshaven. Kaemmerer: Der Rotherhitze-Tunnel in London. Gerlach: Die Bearbeitung der Zähne von Stirnrädern. Baeseler: Vorteilhaftes Arbeitsverfahren für Metallbearbeitung (Schluß). 12.000 PS-Dampfturbine für die Deutsch-Überseeische Elektrizitäts-Gesellschaft in Buenos Aires. Körner: Neuzeitliche Regler von Wasserkraftmaschinen.

10.630 Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 21. Gradenwitz: Die Verwendung von Abdampfturbinen. Zerkowitz: Die Beurteilung der Dampfturbinen und Kompressoren auf Grund des Arbeitsdiagrammes (Forts.). Ruben: Wasserkraftanlage „La Dernier“ am Orbe (Forts.). H 22. 2700 PS-Pelton-Doppelturbine. Zerkowitz: Die Beurteilung der Dampfturbine und Kompressoren auf Grund des Arbeitsdiagrammes (Forts.). Die Kraftwerke Brusio.

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 62. Lernet: Die Haarmannsche Rippenschwelle. Aus den Verhandlungen des Verwaltungsrats der schweizerischen Bundesbahnen. Eine neue deutsch-schweizerische Eisenbahnverbindung.

10.685 Zement und Beton, Berlin, N 32. Eisenbetonbrücke über den Choptank-Fluß. Terrasit. Burghardt: Eisenbetongründungsplatte für den Neubau eines Geschäftshauses. Zwillingsswasserturm aus Eisenbeton. Weiske: Beitrag zur Stützmauer-Berechnung.

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 63. Hasak: Die St. Bonifaziuskirche in Berlin und die Aufteilung ihres Baugeländes. Der ehemalige deutsche Friedhof der Stadt Hanau. Schlöbcke: Über Strohh- und Rohrdächer. Die Einrichtung von Strommessungsflügeln mit elektrischem Zählwerk. Der Unfall an der Kölner Südbrücke.

8231 Cassiers Magazine, London, H 4. Becker: Die Herstellung von Schnellschnitt-Stahl. Bunnell: Über Selbstkostenberechnung. Gribble: Eisenbahnbrücken von kleiner Spannweite (Forts.). Cremer: Der Ingenieur und der Handelsagent. Cunningham: Eisenbeton-Meeresbauten. Hurd: Der Wettbewerb im Schiffbau. Karanagh: Die Kraftversorgung in der Textilindustrie.

2027 Engineering, London, N 2223. Faber: Ökonomisches Entwerfen von Eisenbetonbauten. Schutzvorrichtungen an Zwirnmäschinen. Jahresversammlung der Institution of Mechanical Engineers (Schluß). Die Brücke über den Walney-Kanal (Forts.). 75 mm-Feldkanone auf der französisch-britischen Ausstellung. Die Geschwindigkeit des „Indomitable“ und die Zukunft des Schiffbaues. Die französischen Bahnen. Horner: Die Ausstellung der technischen Unterrichtsanstalten auf der französisch-britischen Ausstellung (Schluß). Humpage: Die Entwicklung der Zahnräder. Cowper-Coles: Die unmittelbare Erzeugung von Kupfer-Röhren, -Blechen und -Drahten (Schluß).

2041 Engineering News, New York, N 5. Hardesty: Die Bauten am Columbia River. Davenport: Die physiologische Kontrolle von Abwasserfiltern in New Britain, Conn. Thompson: Versuche über die Durchlässigkeit von mit hydraulischem Kalk hergestellten Beton. Die Beleuchtung des Union Station-Gebäudes in Washington, D. C. Der Harlem Creek-Abzugkanal in St. Louis, Mo. Die elektrische und die Gasbeleuchtung vom hygienischen Standpunkt.

1316 Scientif. Americ., New York, N 5. Die Berechnung von Drosselspulen. Fletcher: Der Bau von Macadamstraßen. Der wirtschaftliche Wert der Wasserkraft. Über künstliche Diamanten. Diescher: Die Kohlenwäsche. Martens: Die Konservierung von Nahrungsmitteln. Sherfese: Die Holzkonservierung.

669 The Engineer, London, N 2745. Vom Bau des Panamakanals (Forts.). Die Bergbauausstellung (Forts.). Die Jahresversammlung der Institution of Mechanical Engineers (Forts.). Die Newark and Victoria-Maschinenfabrik in Bath. Die französisch-britische Ausstellung (Forts.). Seewasser-Verdampfapparat und Speisewasserpumpe.

1114 Le Génie Civil, Paris, N 15. Mallet-Verbund-Lokomotive der brasilianischen Zentralbahn. Girardault: Die Verwendung von Massiv-Gummi-Radreifen für Industrie-Automobile (Forts.). Espitalier: Militär-Automobilpflug zur Herstellung von Festungsgräben. Starke Transmissionen mit Ketten, System Renold. Gerüstmaste aus galvanisiertem Stahl für Hochspannungsleitungen.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 32.** Maltha: Die Elektrizitätswerke der New York Edison-Gesellschaft in New York. Doorman: Die Tempelruinen auf dem Dieng-Plateau (Java). Leemans: Der Suezkanal am Ende 1907. Hackstroh: Die Vertrauenswürdigkeit von Eisenbetonkonstruktionen. N 33. Enschedé: Die Fabrik von Joh. Enschedé & Sohn in Haarlem. Lulos: Wärmeleitung in Stromspulen und Eisenlamellen. Menges: Betrachtungen über Kommutation. Labryn: Einheitliche Abkürzung der Bezeichnung von Lokomotivtypen.

2899 **Építő Ipar, Budapest N 31.** Fittler: Balatonföldvár. Jakoffy: Die Entwicklung des Theaterbaues. Der neue Gewerbe-gesetzentwurf. Stefan Santhó †. N 32 u. 33. Jakoffy: Die Bau- steine. Sziklai: Der neue Gewerbe-gesetzentwurf. Fittler: Balaton- földvár. Jakoffy: Die Entwicklung des Theaterbaues. Mihályfi: L. Steinhauz †.

7745 **Technický Obzor, Prag, N 21.** Kopecký: Die Wasser- versorgung im Karstgebiete. Spáček: Die Entwicklung der böhmischen Lokalbahnen. N 22. Klepal: Die Verflüssigung der Gase. Kopecký: Die Wasserversorgung im Karstgebiete (Forts.). N 23. Mencl: Wett- bewerb für die Straßenbrücke in Mülheim a. d. R. Klepal: Die Ver- flüssigung der Gase (Forts.). N 24. Pantoflíček: Über die Fargueschen Kurven. Bewegliche Wehre für größere Öffnungen.

Zeitschriften für Architektur.

1907 **Building News, London, N 2795.** Tafeln: Die Kathedrale in San Francisco. Das Rathaus in Hull. Entwurf für das Londoner Graf- schaftshaus. Zwei Landhäuser.

1186 **The Architect, London, N 2067.** Tafeln: Oxford College. Das Rathaus in Stockport. Rathaus in Clydebank. Ansichten der Kathedrale von Southwell.

774 **The Builder, London, N 3417.** Tafeln: Die St. Eustachius-Kirche in Paris. Die Universität zu Liverpool. Entwurf für das Londoner Graf- schaftshaus.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 45.** Der Dejean-Brunnen in Paris. Urdaneto: Wohnhaus in Mexico. Sauvage und Sarazin: Villa in Compiègne (Forts.). Guilleaume und Gauquié: Krieger- denkmal bei Semur.

5828 **L'Architecture, Paris, N 32.** Kunstgewerbliches aus dem Salon der Gesellschaft französischer Künstler 1908.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 32.** Okorn: Das Rettungswesen im modernen Bergbaubetriebe (Schluß). Granigg: Die stoffliche Zusammensetzung der Schneeberger Lagerstätten (Schluß).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 32.** Mathesius: Die Zu- sammensetzung der Hochofenschlacke in graphischer Darstellung, graphische Möllerberechnung. Stauber: Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben (Schluß). Moderne Sandaufbereitungs- anlagen.

1691 **Zeitschr. f. d. B., Hütt. u. Salinenw., Berlin, H 3.** Ergebnisse des Stein- und Braunkohlenbergbaues in Preußen für das erste Viertel- jahr 1908. Freise: Berg- und hüttenmännische Unternehmungen in Asien und Afrika im Altertum. Simmersbach: Die Mineralvorkom- men und die bergbaulichen Verhältnisse in Anatolien, Kurdistan und Arabistan. Simmersbach: Die Eisen- und Stahlindustrie Nordamerikas im Jahre 1906. Pütz: Der Aufbereitungsherd von Card. Günther: Die Bergfreiheiten des Oberharzes. Die Bergwerksindustrie in Frankreich und Algier im Jahre 1906. Die Tätigkeit der königlichen geologischen Landesanstalt zu Berlin für das Jahr 1906 und Arbeitsplan für das Jahr 1908.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 5.** Rice: Die Bleisilber-Bergwerke zu Santa Barbara, Mexico. Brittain: Pump- Probleme im Joplin-Revier. Hutchins: Die Verwendung des Dampf- Erdborers in warmen und kalten Gegenden. Morin: Die Schacht- abteufung mit Hilfe der Auszementierung. Antisell: Kupfer für Gießereien. Die Leistungsfähigkeit hydraulischer Luftkompressoren. Tiffany: Probleme des Stollenbaues in Kurven.

209 **Annales des Mines, Paris, N 3.** Breynaert: Die königliche Bergakademie zu London. Chesneau: Die ständige Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der schlagenden Wetter. Thoullet: Vergleichende Studie über die Sedimentgesteine. Die chemischen Arbeiten in den Departement-Laboratorien im Jahre 1906.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 31.** Rohölfeuerung. N 32. 60. Ge- burtstag Ernst Brosig's Mehrstöckiger Brennofen mit Frischluftzuführung. Verbundofenanlage zum Brennen von Tonwaren.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 62.** Pollak: Prof. Dr. Eduard Spiegler †. Aschan: Petrolsäuren oder Naphtensäuren? Urbain:

Zerlegung des Ytterbiums in seine Komponenten. Bock: Bedeutung des Fluors in Emailgläsern. Strunz: Chemie und Mineralogie bei Joh. Amos Comenius (1592—1670). N 63. Bornemann: Fortschritte in der Fettindustrie, Seifen- und Kerzenfabrikation 1907. Stock- meier: Fortschritte der chemischen Metallbearbeitung. Blacher und Jacoby: Die maßanalytische Bestimmung der Erdalkalisalze durch Kaliumstearat und Phenolphthalein. Masing: Zusammensetzung der Dämpfe aus Aethylalkohol-Wassergemischen. Hart: Natürliches Eisenhydroxydul.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 93.** Hart: Die Eisenbeton- brücke in Wilmersdorf. N 94. Heinecke: Über das Brennen von Porzellan. N 95. Glasenapp: Herstellung einer färbigen Oberflächen- schicht auf Kalksandsteinen. Radeburger Backofenplatten.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 32.** Michael: Die Nordhäuser Talsperre. Erdmann: Die Entstehung der Kalisalzlager- stätten. Precht: Arbeiten des Verbandes zur wissenschaftlichen Er- forschung der Kalisalzlagerstätten. Studien über radioaktive Stoffe in den Salzbergwerken. Boecke: Studien über das Vorkommen von Brom und Jod in Kalisalzlagerstätten. Dankworth: Speicher und Verlade- einrichtungen für die Kaliindustrie.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 32.** Müller: Zur Er- klärung der Überspannung. Fischer und Hähnel: Zerstäubung der Kathoden in verdünnten Gasen. Pohl: Der monomolekulare Reak- tionsverlauf der Ammoniakzersetzung durch stille elektrische Entladung.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

8314 **Elektr. u. maschinelle Betriebe, Wien, N 14.** Geisler: Eloesser Kraftband. Durch Arbeitsdampf betätigte Speisewasservor- wärmer. Schoenbeck: Beeinflussung der Korngröße elektrolytischer Niederschläge durch chemische Körper. N 15. Fuhrmann: Moderne Gleichstrommaschinen (Forts.). Technische Prüfung der Schmieröle (Forts.). Hempel: Nutzbarmachung der Elektrizität in der Land- wirtschaft.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 32.** Seidner: Zur Theorie des Tirill-Regulators. Wagner: Über dauernde freie Pendelungen bei Wechselstrommaschinen.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 32.** Straube: Härteofen mit elektrisch geheiztem Schmelzbad. Heim: 2×110 und 2×220 V. Pasching: Das Elektrizitätswerk „Luzern-Engelberg“. Kehse: Berechnung der Eisenverluste in Gleichstromankern. Korndörfer: Prüfung von Transformatoren.

8267 **Electrical Review, London, N 1602.** Rymer-Jones: Die Feststellung von Hochspannungskabel-Brüchen (Forts.). Die elek- trische Einrichtung des Eisenwerkes der Cargo Fleet Iron Co. Eisenbeton- Maste und -Röhren.

8263 **Electrical World, New York, N 5.** Die elektrische Beleuchtung des Union Station-Gebäudes in Washington, D. C. Crocker und Arendt: Über Gleichstrommotoren (Forts.). Conrad: Störungen bei Schaltapparaten für elektrische Zentralen. Mason: Entwurf für einen Wickelmotor.

4492 **The Electrician, London, N 1577.** Goldschmidt: Wechsel- strom-Kommutator-Motoren. Dawson: Elektrischer Betrieb auf Eisen- bahnen. Die internationale elektrotechnische Kommission. Becquerel: Positive Elektronen. Die Maschinenfabrik von Messrs. Williams & Robinson. Stillwell und Putnam: Elektrischer Schiffzug auf Kanälen.

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 32.** Roy: Theoretische und experimentelle Untersuchungen über die Erwärmung der Leiter durch den elektrischen Strom (Schluß). Reyval: 2000 PS-Gleichstrommotor für eine Stahlwerks-Ventilatorenanlage. Pasching: Die Kraftanlage zu Castelnuovo-Valdarno der Società mineraria ed elettrica del Valdarno.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 32.** Mezger: Die Schwankungen der Grundwasserstände und der Quellenausflüsse.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 32.** Lindley: Auffindung von Bezugsquellen für die Wasserversorgung größerer Städte auf wissen- schaftlicher Grundlage. Kobbelt: Wie teuer ist die nasse Destillation? Burgemeister: Fernzündung der Straßenlaternen. Die neue Ver- suchsgasanstalt und das neue Laboratorium des städtischen Gaswerkes Wien-Simmering.

3641 **Engineer. Record, New York, N 5.** Die Wasserenthärtungs- und Filtrationsanlage zu McKeesport, Pa. Die Farbenfabrik G. Siegle Co. in Rosebank. Die Kurventabellen der Canadian Pacific Ry. Boulois: Der Straßenbau im Hinblick auf die Straßenreinigung. Die neue Kana- lisation von Washington. Die Heizungs- und Lüftungsanlage der Musik- akademie zu Brooklyn. Talbot: Erprobung eines großen Eisenbeton- balkens.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.818 Der Städtebau und die Grundpfeiler der heimischen Bauweise. Von Jos. Aug. Lux. 156 Seiten (20 × 16 cm) mit rund 100 Abb. Dresden 1908, Gerhard Kührtmann (Preis M 3 60).

Eine Reihe von Abhandlungen, die im „Kunstwart“ erschienen, sind hier im Buche vereint, das sich an die Gebildeten aller Stände, namentlich an die Stadtverordneten, Baumeister, Architekten und Bauherren wendet. Es sind „Dinge behandelt, von denen man wünschen darf, daß sie von der Allgemeinheit erkannt und in den Kreis ihrer künstlerischen Interessen gezogen werden, um eine lebendige Baugesinnung zu erwecken.“ „Ausgangspunkt ist nicht eine Totenmaske vergangener Stile, sondern das Leben mit seinen Erfordernissen.“ „Der Künstler wird um so freier den Schönheitsgesetzen folgen können, je mehr er sich auf eine gebildete und verständige Laienschaft stützen kann.“ Dieses Verständnis anzuregen und zu schaffen, ist die in der Vorrede bestimmte ausgesprochene Absicht der Aufsätze. Deren erster handelt von den Mißständen der gegenwärtigen Großstadtanlagen und dem Wohnungselende. „An dem ehernen Gesetz der größtmöglichen Verzinsung des Baukapitals scheitern alle Bemühungen des Künstlers, angemessene Wohnungszustände zu erschwinglichen Preisen zu schaffen.“ „Ein einziger Blick in die Hofräume, die den ironischen Namen Lichthöfe führen, genügt, um das Wohnungselend zu offenbaren.“ „Die Städte haben unter dem Einflusse der großstädtischen Bauweise aufgehört, wohllich zu sein.“ Die in dieser Weise geführte Kritik leitet zu einigen Grundsätzen für Großstadtanlagen, von denen jener hervorgehoben werden mag, welcher von der Großstadt verlangt, „eine Stadt von Städten und nicht die unerquickliche Häufung aller Wohnlichkeit und Monumentalität auf einem kleinen Fleck zu sein.“ Geschlossene und offene Bauweise werden als „Schablonenbegriffe bezeichnet, die am Zeichentische entstanden sind und ein behördliches Rezept darstellen.“ Der offenen Bauweise wird vorgeworfen, daß sie „einen Haufen Häuser ergibt, die aber kein architektonisch wohlgebildetes, organisch zusammenhängendes Ganzes“ sind. Die Bauvorschriften, welche für Vorgärten eine durchsichtige Umzäunung verlangen, wird jeder triftige Grund überraschenderweise kurzweg abgesprochen. Dagegen wird die hohe Gartenmauer an der Straße in Wort und Bild gepriesen. Im Abschnitte Wohnhaus wird eine „gute Type für jedermanns Gebrauch, der unter seinem eigenen Dach leben will“, verlangt. Museen sollen sich „aus dem fossilen Zustand von bloßen Kunstspeichern zu organischen Gliedern im Leben der städtischen Kultur fortbilden“. Hier wie auch bei Ausstellungsbauten sei jeder Saal vom Gange aus zugänglich, damit der Oberflächlichkeit des Durchhastens nicht Vorschub geleistet werde.“ Das Schulhaus soll die „Gefangenhausarchitektur“ meiden. „Mit den veralteten Anschauungen auf dem Gebiete der Kirchenkunst ist aufzuräumen.“ „Jedem Denkmal guckt der deutsche Schulmeister über die Achsel und sucht uns zu belehren.“ „In der heutigen Denkmalplastik herrscht die Anekdote.“ Den öffentlichen Brunnen, den Gartenstädten, der baukünstlerischen Erziehung des Publikums („das Organ, Baukunst zu begreifen, scheint vollkommen verkümmert“), dem Werte alter Bauwerke, der Naturfreude und Naturentstellung, der Parkpolitik und einer Baumpredigt sind andere Abhandlungen gewidmet. In den zwölf Grundpfeilern der heimischen Bauweise wird versucht, bestimmte Vorschläge zur Besserung zusammenzufassen. Das ganze Werk kennzeichnet sich wohl am besten durch die Schlußworte eines Abschnittes: „Ein Bündel Fragen, eilig zusammengerafft, an denen der Künstler nicht gut vorüber kann, sind hiedurch als Anregung weitergegeben.“ *Beranek*

11.883 Die Pensionsversicherung der in privaten Diensten und einiger in öffentlichen Diensten Angestellten. Gesetz vom 16. Dezember 1905, erläutert durch Materialien von k. k. Ministerialrat C. v. Pers. Wien, Manz'sche Hof-, Verlags- und Universitätsbuchhandlung (Preis K 2 20).

Die mit dem Gesetze vom 16. Dezember 1905 eingeführte obligatorische Pensionsversicherung tritt am 1. Jänner 1909 in Wirksamkeit. Nicht nur die beteiligten Kreise, sondern auch die breite Öffentlichkeit zeigt dafür reges Interesse, welches noch durch die in letzter Zeit im Abgeordnetenhaus stattgehabten Debatten vergrößert wurde. Es wurde der Wunsch laut, sowohl das Gesetz als auch die Vollzugsvorschrift in handlicher Form behufs leichter Orientierung zu beziehen, welchem Wunsche der Manz'sche Verlag in bester Weise nachgekommen ist. Ministerialrat C. v. Pers. erläuterte die Gesetzesausgabe in vorzüglicher Weise, und wird das Werkchen allen Interessenten vorzügliche Dienste leisten. Das Büchlein kann von jeder Buchhandlung bezogen werden. *J.*

11.397 Die Seehäfen. Von de Corderoy, ingénieur des arts et manufactures, II. Band. 572 Seiten mit 360 Abb., 18 1/2 × 13 1/2 cm. Paris 1908, Dunod et Pinat (Preis in Leder gebunden F 15).

Dieser Band bildet die Fortsetzung der vom gleichen Autor in so ausgezeichnete Weise im I. Bande behandelten Materie, nämlich Bau, Einrichtung und Ausrüstung der Seehäfen. Um die außergewöhnliche Reichhaltigkeit des Inhaltes, welcher durch sorgfältig ausgeführte Abbildungen an Klarheit gewinnt, zu kennzeichnen, dürfte es für den Fachmann genügen, die einzelnen Textabschnitte hier anzuführen. Im

28. Abschnitt (siehe Besprechung des I. Bandes mit 27 Kapiteln in der Nr. 46 von 1907 unserer „Zeitschrift“) bespricht Corderoy die Ausführung der Fangdämme verschiedenster Konstruktion und Materialien; im 29. Abschnitt werden die Fundierungsarbeiten mittels Preßluft, die hiezu notwendigen Vorrichtungen, die verschiedenen Caissonformen usw. besprochen. Insbesondere verdient die Besprechung der Stabilitätsverhältnisse dieser Caissons hervorgehoben zu werden. Der Autor bespricht sodann die einschlägigen Verhältnisse in verschiedenen Häfen (Dieppe, Anvers, Calais, Marseille, Genua usw.). Der 30. Abschnitt ist dem Baue der Dämme im allgemeinen, der 31. Abschnitt jenem der Moli und Hafendämme im besonderen gewidmet. Der Autor bespricht auch hier die einschlägigen Ausführungen in den verschiedensten europäischen Seehäfen. Im 32. Abschnitt finden die sogenannten äußeren Hafenarbeiten ihre Erörterung; es werden die verschiedensten Vorrichtungen zur Durchführung dieser Arbeiten (schwimmende Krane, Materialwägen, Lastboote usw.) besprochen. Im nächstfolgenden 33. Abschnitt bespricht der Autor die für die richtige Ausnützung eines Hafens notwendigen Bedingungen und die entsprechenden Einrichtungen; Kapitel 34 ist den Schleusen gewidmet, u. zw. in der denkbar eingehendsten Weise, nachdem alle Konstruktionsteile einer Schleuse ihre Besprechung finden. Das 35. Kapitel ist den Kaimauern, das 36. Kapitel der Fundierung derselben gewidmet. Auch hier bietet der Autor eine wahre Blumenlese der wichtigsten Häfen. Im Abschnitt 37 finden wir die für den Schiffahrtsdienst an den Kaimauern anzubringenden Ausrüstungen. Das 38. Kapitel behandelt die künftighin einzuhaltende Ausführung von Seehäfen. In äußerst instruktiver Weise behandelt Corderoy im 39. Abschnitte die Seekanäle und bringt die wichtigsten Daten der bereits bestehenden Seekanäle. Im Abschnitte 40 werden die verschiedenen in Seehäfen vorkommenden beweglichen Brücken in sehr eingehender Weise erörtert. Abschnitt 41 hat die natürlichen und Zufluchthäfen zum Gegenstande, von denen die bekannteren durch Textfiguren erklärt werden. Abschnitt 42 ist den Militärhäfen und deren Einrichtungen, Abschnitt 43 den größeren Handelshäfen Europas und Amerikas gewidmet. Im 44. Abschnitt werden die verschiedenen Kosten der beim Baue von Seehäfen in Anwendung kommenden Materialien erörtert. Im 45. und letzten Kapitel gelangen die beim Hafenbau zu verwendenden Materialien zur Behandlung. Aus dem vorstehenden dürfte gewiß die ungewöhnliche Reichhaltigkeit des behandelten Stoffes ersichtlich sein, und kann das Studium desselben den Wasserbau-Ingenieuren auf das beste empfohlen werden. Zum Schlusse verdient auch die Verlagsfirma Dunod et Pinat Worte der Anerkennung, denn Druck, Papier, Textfiguren und Einband sind geradezu mustergültig zu nennen. *Schromm*

11.686 Leitfaden und Aufgabensammlung zur Mechanik. Für technische Fachschulen und den Selbstunterricht bearbeitet von Oberlehrer R. Geigenmüller. I. Teil. Elementarmechanik. 8°. 303 Seiten mit 161 Abbildungen. Fünfte Auflage. Mittweida 1905, R. Schulze.

Ausgehend von der Einteilung der Mechanik als der Lehre von der Bewegung und vom Gleichgewicht der Körper in Geo-, Hydro-, Atrodynamik und Geo-, Hydro-, Aërostatik, gelangt der Verfasser zur Behandlung der wichtigsten Bewegungsarten physikalischer Körper und zur Feststellung der Grundsätze und Grundbegriffe: Kraft, Arbeit, Effekt, Beschleunigung, Masse, Arbeitsvermögen. Dann folgen die Kapitel über Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte, das Kräftepaar, die Momente und den Schwerpunkt, welchen sich die Erörterungen über die einfachen Maschinen, als Hebel, Rolle, Welle, schiefe Ebene, Keil und Schraube, anschließen. Ferner werden die verschiedenen Arten der Reibungen und Widerstände in Betracht gezogen und endlich zusammengesetzte Maschinen im Prinzip zergliedert. Das Buch ist in elementarer Weise deutlich, klar und praktisch geschrieben, so daß es imstande ist, den Belehrung Suchenden anzuregen und nicht abzustoßen; ein Vorteil, welcher so manchem Werke nicht innewohnt. *Pj*

8140 Grundzüge der niederen Geodäsie. II. Teil. Instrumentenkunde. Von Theodor Tapla, Professor an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. 279 Seiten, 25 lithographische Tafeln. Leipzig und Wien 1908, Franz Deuticke (Preis geb. K 10 80).

Dieses Buch, das in erster Linie bestimmt ist, als Leitfaden für die Hörer der Hochschule für Bodenkultur zu dienen, umfaßt eine ausführliche Beschreibung der geodätischen Instrumente und der mit ihnen vorzunehmenden Operationen. Die barometrische Höhenunterschiedbestimmung wurde von Prof. J. Liznar und die Photogrammetrie von Ober-Forst Prof. Ferdinand Wang in gleich ausführlicher und instruktiver Weise behandelt wie das übrige Werk. Daß gerade die neueren Versuche und Fortschritte auf dem Gebiete des Vermessungswesens keine Erörterung erfahren haben, ist bei der erschöpfenden Behandlungsweise, wie sie den gebräuchlichen und eingebürgerten Instrumenten und Meßmethoden zuteil wurde, lebhaft zu bedauern, weil erst dadurch das Buch zu einem Lehrbuch für weitere Kreise ausgestaltet worden wäre. Hervorgehoben soll noch werden, daß die Gliederung des Stoffes übersichtlich und die Ausstattung des Buches gefällig ist, so daß es sicher in den Kreisen, für die es geschrieben wurde, freudige Aufnahme finden wird. *Dr. —t*

11.652 Über Dreharbeit und Werkzeugstähle. Autorisierte deutsche Ausgabe der Schrift: „On the art of cutting metals“ von Fred. W. Taylor, Philadelphia. Von A. Wallich, Professor an der Technischen Hochschule zu Aachen. 231 Seiten mit 119 Abbildungen und Tabellen. Berlin 1908, Julius Springer (Preis M 4).

Da die vorliegende Arbeit demnächst in diesen Blättern in einer besonderen Abhandlung von anderer Seite ausführlich besprochen werden wird, sei hier nur erwähnt, daß in diesem hochbedeutsamen Werke Taylor-Wallichs, einer gekürzten Übersetzung der Ende 1906 erschienenen aufsehenerregenden Schrift Taylors „On the art of cutting metals“, die wichtigsten Ergebnisse 25jähriger systematischer Versuche niedergelegt wurden, welche bezweckten, den Einfluß der Schneidenform, Schnitttiefe, Spandicke, Schnitt- und Schaltgeschwindigkeit, der chemischen Beschaffenheit, Warmbehandlung, Kühlung und Dauerhaftigkeit des Schneidstahles, der Materialeigenschaft und des Durchmessers des Arbeitsstückes usw. beim Schropfen von Gußeisen und schmiedbarem Eisen zu studieren. Für die Art der Versuchsausführung war weniger der theoretisch wissenschaftliche Gesichtspunkt (diesbezügliche Ansätze z. B. Erörterungen über die Spannbildung sind nicht einwandfrei) als vielmehr hauptsächlich der praktisch-wirtschaftliche maßgebend, bei geringstem Kostenaufwande größtmögliche Leistung der Werkstätte zu erzielen. Werkstättenleitern und Werkzeugfabrikanten wird das Buch daher mannigfache Anregungen und nützliche Winke geben. —k

2514 August Föppl, Vorlesungen über technische Mechanik in sechs Bänden. V. Band. Die wichtigsten Lehren der höheren Elastizitätstheorie. Leipzig 1907, B. G. Teubner (geb. M 10).

Zweifelloos bestand in der technischen Literatur ein Bedürfnis nach einem Buch, welches unter Voraussetzung jener mathematischen Kenntnisse, wie sie an den technischen Hochschulen erworben werden können, den Studierenden sowohl, als auch den in der Praxis stehenden Ingenieuren über jene Gegenstände der technischen Mechanik, die in den bezüglichen Fachvorlesungen keine hinreichende Behandlung finden können, und die gleichwohl von größter Bedeutung sind, zu unterrichten geeignet ist. Diesen Anforderungen wird der fünfte Band der Vorlesungen über technische Mechanik von Föppl in jeder Hinsicht gerecht. Über den reichhaltigen, an vielen Stellen zum selbständigen Weiterarbeiten anregenden Inhalt des Buches sei hier kurz Einzelnes mitgeteilt. Bezüglich der Hauptaufgabe der Festigkeitslehre, die für den Bruch einer Konstruktion maßgebenden Faktoren zu bestimmen, enthält das Buch eine klare Darstellung der Mohr'schen Hypothese über die Bedingungen des Bruches. Die Bestimmung des Spannungszustandes in Scheiben, an deren Rande Kräfte wirken, sowie in Körpern unter Voraussetzung rein ebener Formänderungen wird mit Hilfe der Airy'schen Spannungsfunktion durchgeführt. Durch Verwendung dieser eleganten Methode, deren Wesen darin besteht, die Spannungskomponenten direkt ohne den Umweg über die Verschiebungen in einfacher Weise zu bestimmen, werden zahlreiche, den Techniker interessierende Aufgaben gelöst. So z. B. wird gezeigt, daß das in der technischen Mechanik bei Balkenproblemen verwendete Navier'sche Geradliniengesetz bei einem gleichförmig belasteten, schmalen Balken von rechteckigem Querschnitt zwar nicht genau zutreffend ist, daß es jedoch für die praktische Berechnung eine recht gute Annäherung bildet. Auch die Bestimmung der Spannungsverteilung in einem Walzenlager, der Spannungserhöhungen in einem durchlochten Zugstabe, das eingehend behandelte Torsionsproblem werden mit Hilfe der Spannungsfunktion behandelt. Besonders hinweisen möchte ich auf den Abschnitt: „Die allgemeinen Sätze über die Formänderungsarbeit; Eigenspannungen“, der sich durch eine äußerst klare, im Ausdrucke strenge Behandlung von Prinzipien, die in ihren Anwendungen von geradezu fundamentaler Bedeutung für den Ingenieur sind, auszeichnet. Ich meine nämlich die Sätze von Castigliano und Maxwell, welche nach einer Begründung des Prinzips der virtuellen Verschiebungen aus diesem entwickelt werden. Daß man aus dem Grundprinzip der virtuellen Verschiebungen die ganze statische Elastizitätstheorie aufbauen kann, darauf wird nachdrücklich hingewiesen und dies an einzelnen Beispielen gezeigt. Der letzte Abschnitt behandelt in leicht verständlicher Art die Theorie der Härte von Hertz.

Dr. L.

10.809 Illustrierte Technische Wörterbücher in sechs Sprachen: deutsch, englisch, französisch, russisch, italienisch, spanisch. Nach besonderer Methode bearbeitet von K. Deinhart und A. Schlömann, Ingenieure. Band II: Die Elektrotechnik. Unter redaktioneller Mitwirkung von Ingenieur C. Kinzbrunner. Mit nahezu 4000 Abbildungen und zahlreichen Formeln. 9. und 10. Tausend. München und Berlin, R. Oldenbourg. London, Archibald Constable & Co. Ltd. New York, Mc Graw Publishing Co. Paris, H. Dunod & E. Pinat. St. Petersburg, K. L. Ricker. Mailand, Ulrico Hoepli. Madrid, Bailly-Baillière é Héroles (Preis geb. M 25).

Die beispiellos schnelle Entwicklung der Technik in allen ihren Zweigen hat dahin geführt, daß sich der Ingenieur auch mit der ausländischen Literatur befassen muß. Das war aber bisher häufig sehr erswert, weil es an einem Wörterbuche gemangelt hat, das einerseits eine zuverlässige Übersetzung der verschiedenartigsten fremdsprachigen Fachausdrücke der gesamten Technik gestattet, andererseits sich auch auf die russische, italienische und spanische Sprache erstreckt hätte. Es ist daher sehr dankenswert, daß es die Verfasser unternahmen, diese Lücke durch Schaffung eines technischen Wörterbuches auszufüllen, das, soweit nach den bisherigen Erscheinungen beurteilt werden kann, allen berechtigten Anforderungen entspricht. Es ist das keine leichte Aufgabe, und die Verfasser lösen sie in der Weise, daß sie einerseits die Fachwelt

aller Kulturländer — Männer der Wissenschaft und Praxis — zur Mitwirkung heranziehen, andererseits für die technische Terminologie eine Methode wählen, die von jener der bisherigen, im allgemeinen minderwertigen technischen Wörterbücher vorteilhaft abweicht. Die Verfasser haben sich nämlich nicht mit der bloßen alphabetischen Aneinanderreihung der technischen Ausdrücke und der zugehörigen Übersetzung begnügt, sondern haben sehr häufig die einzelnen Fachausdrücke zwecks sicherer eindeutiger Begriffsbestimmung durch bekannte zeichnerische Darstellungen und Formeln ergänzt. Diese lexikalische Methode hat natürlich zur Folge, daß das ganze Werk, entsprechend den verschiedenen Gebieten der Technik, in mehrere Bände — es sind deren 20 in Aussicht genommen — abgeteilt werden muß; das bringt natürlich gewisse Nachteile mit sich, die aber den Wert des Werkes keineswegs herabsetzen können. Jeder Band zergliedert sich hauptsächlich in zwei Teile; der erste Teil enthält den Wortschatz in den oben bezeichneten sechs Sprachen, systematisch nach Gruppen geordnet; der zweite Teil umfaßt das alphabetisch geordnete sechssprachige Wortregister mit dem Hinweis auf Seite und Spalte des ersten Teiles bei jedem Worte. Will man also irgend einen Ausdruck der einen Sprache in eine der fünf anderen übersetzen, so braucht man nur das Wortregister aufzuschlagen und ersieht dort bei dem betreffenden Worte die Seite und Spalte, in denen es in der gedachten Sprache zu finden ist. Erschienen sind bisher der I. Band, der die Maschinenelemente und die gebräuchlichsten Werkzeuge umfaßt, und der vorliegende II. Band, der wohl das umfangreichste Sondergebiet der Technik, die Elektrotechnik, auf 2100 Seiten in Kleinoktavformat behandelt. Die ganze Materie ist so angeordnet, daß zunächst die Erzeugung des Stromes in Primär- und Sekundärelementen sowie in Maschinen, dann die Verteilung und Messung des Stromes sowie seine Fortleitung und Verwendung zum Ausdruck gebracht sind. Neben der Starkstromtechnik hat auch die Schwachstromtechnik, die Elektromedizin und Elektrochemie gebührende Berücksichtigung gefunden. Bei den mehrfachen Stichproben ergaben sich wohl auch Lücken im Wortschatze, namentlich auf dem Gebiete der Schwachstromtechnik, indes ist dies bei einem Erstlingswerke dieser Art kaum anders möglich, und bei dem unermüdlichen Fleiße der Verfasser werden solche Lücken mit der Zeit sicherlich verschwinden. Zur Ergänzung würden wir die Aufnahme der nachfolgenden Ausdrücke aus dem Gebiete der Schwachstromtechnik empfehlen: Astleitung, Dauerrufrelais, Federspanner, Festhalterrelais, Gleitwechsel, Huppe (elektrische), Kettenwechsel, Schnurpaarschaltung, Trennklinken, Topfgehäuse, Zweiganschluß, Zusatzschrank, Uhreizen und Umschaltamt.

W. Krejza

1387 Handbuch der Ingenieurwissenschaften in fünf Teilen. Fünfter Teil. Der Eisenbahnbau, ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau. Sechster Band. Betriebs-einrichtungen. Erste Lieferung: Mittel zur Sicherung des Betriebes. Bogen 1 bis 6. Bearbeitet von S. Scheibner. Herausgegeben von J. Loewe und Dr. H. Zimmermann. Mit Abb. 1 bis 106 im Text. Leipzig 1908, W. Engelmann (Preis M 1:20).

Das vorliegende Heft bespricht Streckenzeichen, Einfriedigungen, Schranken und Warnungstafeln. Wir begrüßen das Erscheinen desselben mit besonderer Freude, namentlich im Hinblick auf das Kapitel über Schranken. Die Literatur über dieses Thema ist — wenn auch etwas größer, als die Verfasser angibt — doch sehr bescheiden; ein Buch, das es so eingehend und übersichtlich unter Zusammenfassung aller Grundsätze für die Konstruktion der Schranken behandelt, besteht meines Wissens überhaupt nicht. Ich mußte mich in meinem Lehrbuche: „Der Wegebau, II. T.“ nur auf eine kurze Darstellung dieser Grundsätze und auf die genauere Beschreibung eines Systems beschränken. Hervorheben möchte ich auch die schematischen Skizzen, welche das Wesen der verschiedenen Bauarten sehr klar erkennen lassen.

A. Birk

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat verliehen den Herren Josef Edl. v. Ceipek, Feldmarschall-Leutnant, das Komturkreuz mit dem Sterne des Franz Joseph-Ordens, Dr. Julius Mandl, Oberst des Geniestabes, das Offizierskreuz des Franz Joseph-Ordens, Gustav Adolf König, Militär-Bau-Ingenieur, das goldene Verdienstkreuz mit der Krone, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung: Vize-Admiral Julius v. Ripper das Kommandeurkreuz des Leopold-Ordens, Ing. Kamillo Flat, Land- und Wasserbau-Ingenieur, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens, Theodor Micklitz, Oberforststrat und Fondsgüterdirektor in Wien, den Orden der Eisernen Krone dritter Klasse und gestattet, daß Herrn Ing. Joachim Steiner, Oberst-Leutnant, Lehrer an der Theresianischen Militär-Akademie, der Ausdruck der Allerhöchsten Zufriedenheit bekannt gegeben werde.

Der Handelsminister hat bei der techn. Abteilung der Direktion für den Bau der Wasserstraßen im Handelsministerium ernannt die Herren Bau-Oberkommissäre Ing. O. R. Piekarski, Dr. Ing. Friedrich Postuwanschitz zu Bauräten und Baukommissär Ing. Karl Söllner zum Bau-Oberkommissär.

† Ing. Josef Budau, Eisenbahn-Ober-Ingenieur a. D. (Vereinsmitglied 1856–1878), ist am 7. d. M. im 86. Lebensjahre in Mauer verschieden.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

561

Nr. 35

Wien, Freitag den 28. August 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Kraftbedarf für den Betrieb von Vollbahnen. Von Dr. R. Sanzin (Schluß). — Bemerkungen zu einigen auf dem Düsseldorfer Kongresse für gewerblichen Rechtsschutz verhandelten Fragen auf dem Gebiete des Patentwesens. Von Ing. Karl Höller (Schluß). — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Eisenbahnwesen. Tunnelbau. — Fachgruppenberichte. Fachgruppe für Patentwesen. Fachgruppe für Elektrotechnik. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Personalsnachrichten.

Alle Rechte vorbehalten

Kraftbedarf für den Betrieb von Vollbahnen.

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe für Elektrotechnik und der Maschinen-Ingenieure am 10. März 1908 von Dr. R. Sanzin, Ingenieur der Südbahn, Dozent.

(Schluß zu Nr. 34)

Es seien zunächst einige Fahrtschaubilder gebracht, welche den heutigen Betriebsverhältnissen entsprechen. Sie stellen den Aufwand an Zugkraft und Leistung dar, welcher bei Dampfbetrieb notwendig wird.

dabei ein Weg von 5,3 km zurückgelegt. Die tatsächlich im Betrieb erzielten Fahrtschaubilder weichen vom entworfenen kaum ab. Ein Beweis daß die Zugkräfte und Widerstände der Wirklichkeit entsprechen. Bei Anwendung einer $\frac{2}{5}$ - oder $\frac{3}{5}$ -gekuppelten Schnellzuglokomotive würde die Anfahrt rascher vor sich gehen, ich habe aber dieses Bild gewählt, da sich in demselben die einzelnen Vorgänge während der Anfahrt deutlicher zeigen.

In Abb. 6 ist das Fahrtschaubild für einen Zug von 300 t Wagengewicht auf einer längeren ansteigenden Strecke dargestellt, welche eine größte Steigung von $7\frac{90}{100}$ enthält.

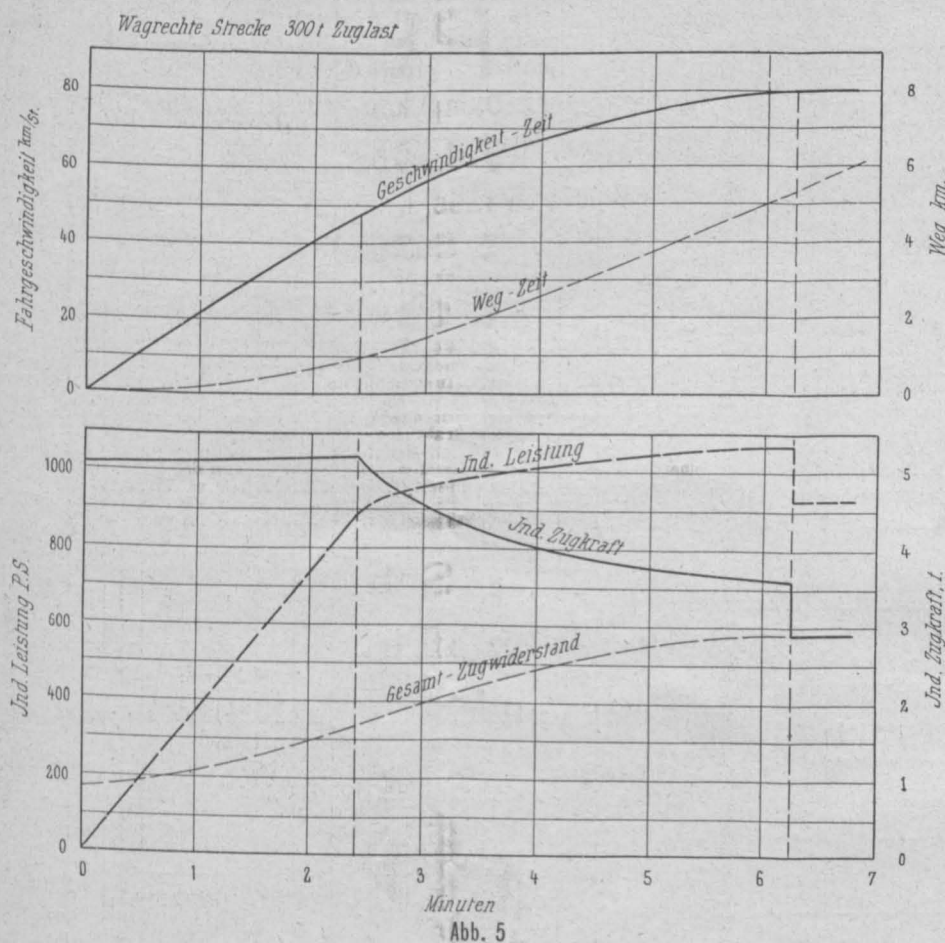
Bei Aufstellung dieses Fahrtschaubildes ist die Grundlage angenommen, daß der angestrenzte Zustand so lange beibehalten wird, bis die Fahrgeschwindigkeit erzielt wird, die dem Beharrungszustand bei gewöhnlicher Beanspruchung entspricht. Legt man bei Entwicklung des Fahrtschaubildes nur einen Zustand zugrunde, so könnte der Beharrungszustand erst nach einem unendlichen Zeitraum erreicht werden, d. h. die Schaulinien würden asymptotisch an der Beharrungsgeschwindigkeit verlaufen. Dadurch würde das Fahrtschaubild schwieriger darzustellen sein. Es entspricht übrigens auch mehr der Wirklichkeit, wenn zwei Zustände für die Beanspruchung vorausgesetzt werden.

Unter dem Fahrtschaubild ist die indizierte Leistung der Lokomotive für die ganze Fahrt dargestellt. Beim Anfahren und beim Übergang von einer größeren Steigung auf eine geringere kommt die angestrenzte Beanspruchung zur Wirkung. Die mittlere Leistung beläuft sich auf rund 810 PS, die höchste auf 1015 PS.

In Abb. 7 sind die Fahrtschaubilder für einen Zug von 280 t Wagengewicht dargestellt. Die Neigungsverhältnisse wechseln stark,

und dementsprechend zeigt das Fahrtschaubild einen sehr unregelmäßigen Verlauf. Die höchste zulässige Fahrgeschwindigkeit ist 80 km/Std. Sie wird nur im letzten Fahrtschaubild erreicht. Mit Rücksicht auf die kurzen Fahrzeiten ist der angestrenzte Zustand für die ganze Fahrt beibehalten. Als Lokomotive ist die ältere $\frac{2}{4}$ -gekuppelte Zwillings-Schnellzuglokomotive angenommen, deren Zugkraft am Tenderzughaken durch Schaulinie A in Abb. 2 dargestellt ist. Die mittlere Leistung ist rund 680 PS, die größte 770 PS.

Endlich ist in Abb. 8 das Fahrtschaubild für eine Gebirgsstrecke dargestellt, deren größte Steigung $25\frac{0}{100}$ beträgt. Als Lokomotive ist die $\frac{4}{5}$ -gekuppelte zweizylindrige Verbund-



In Abb. 5 ist das Anfahren eines Schnellzuges von 300 t Wagengewicht auf wagerechter Strecke dargestellt. Die Lokomotive ist eine zweizylindrige $\frac{2}{4}$ -gekuppelte Verbundlokomotive*). Bis zur Fahrgeschwindigkeit von 47,5 km/Std. ist das Reibungsgewicht voll ausgenützt. Von da angefangen kommt die Kesselleistung zur Geltung. Die indizierte Leistung nimmt mit der Fahrgeschwindigkeit weiter zu, bis bei 80 km/Std. zur Erzielung des Beharrungszustandes die Leistung verringert werden kann. Die Anfahrt vollzieht sich in 6' 15'', und wird

*) Untersuchungen an einer Lokomotive. Dr. Sanzin: „Allgemeine Bauzeitung“ 1905, Heft 3.

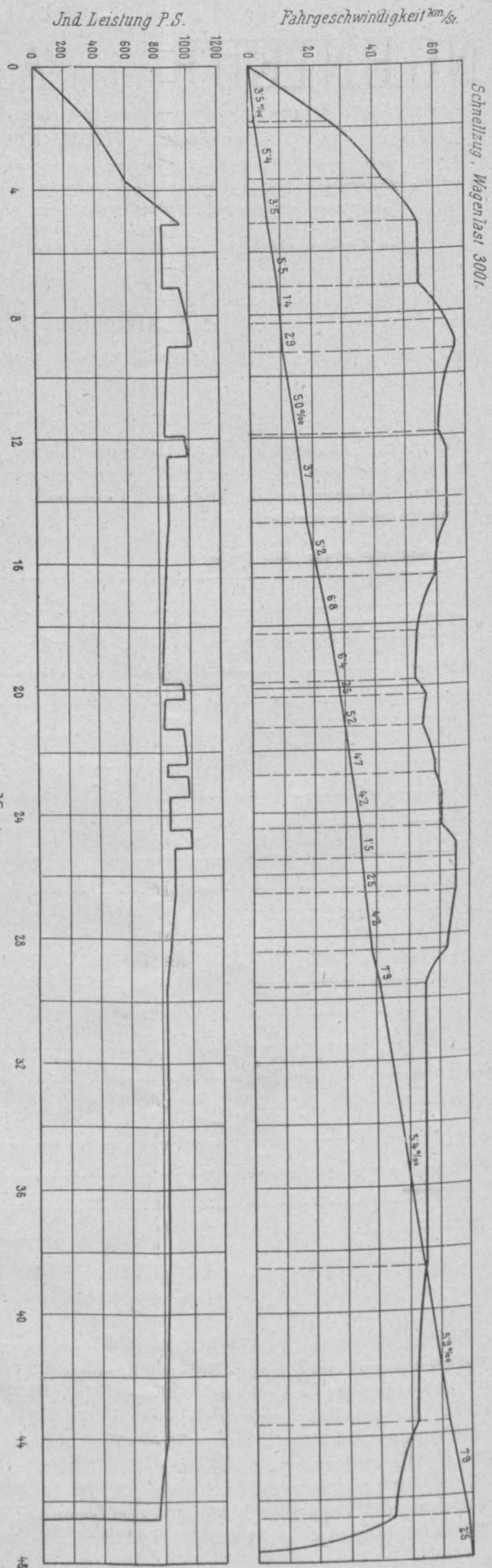


Abb. 6

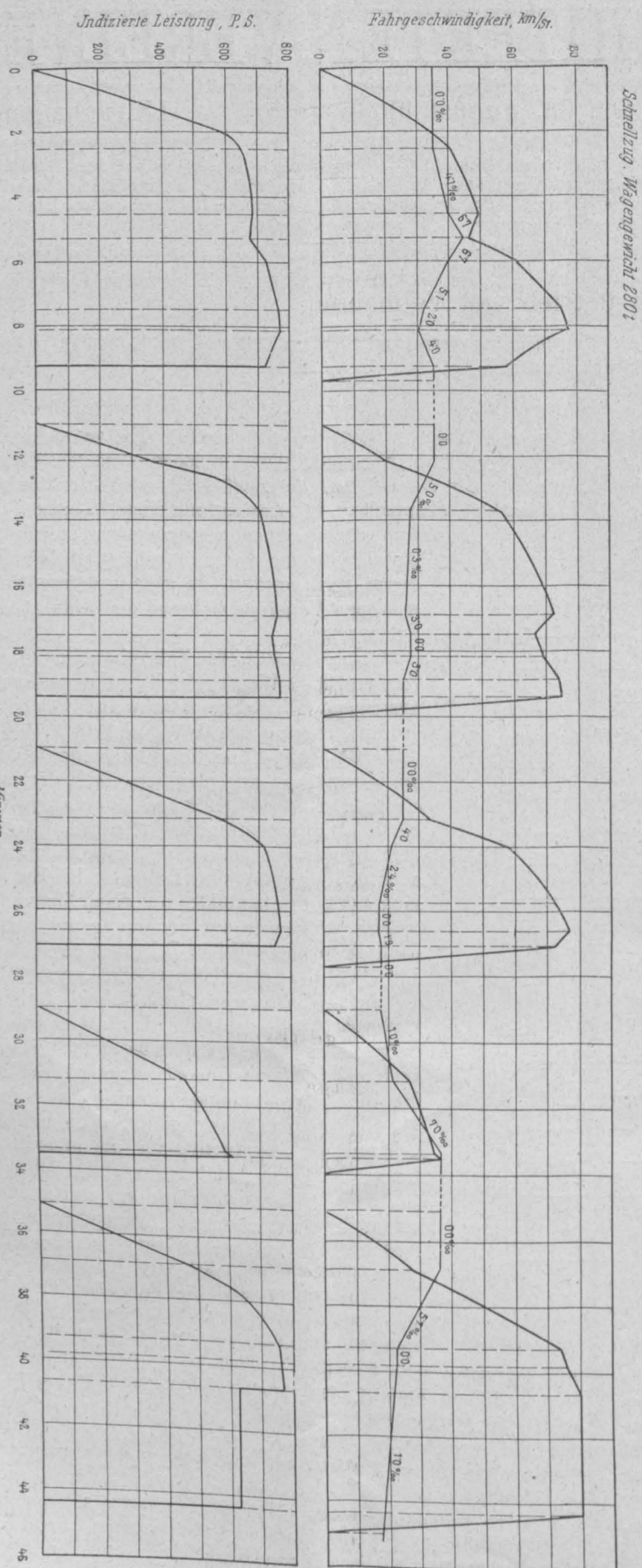


Abb. 7

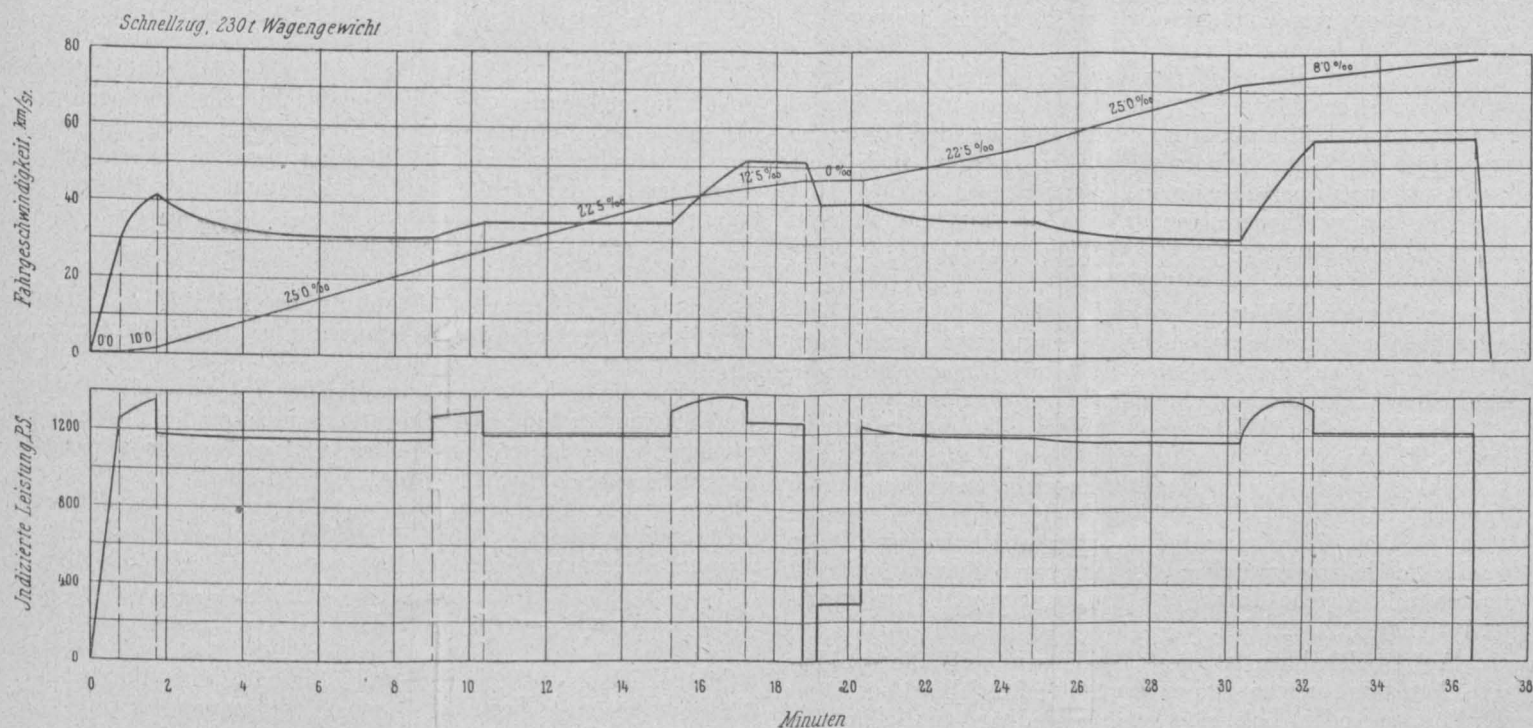


Abb. 8

lokomotive angenommen, deren Zugkraft am Tenderzughaken durch Schaulinie *F* in Abb. 4 angegeben wird. Den wechselnden Steigungen entsprechend ändert sich die Fahrgeschwindigkeit, und kommt die angestrenzte Beanspruchung neben der Anfahrt mehrmals beim Übergang auf geringere Steigungen vor. Im allgemeinen ist jedoch der Verlauf der Leistungslinie auf Gebirgsstrecken stets am gleichmäßigsten. Die mittlere Leistung ist 1200 PS, die größte 1380 PS.

Welche Zuglasten bei der Berechnung des Leistungsaufwandes für den elektrischen Betrieb anzunehmen sind, muß auf Grund der Statistik der Zugbelastungen entschieden werden. Je nach der Beanspruchung einer Strecke und deren Eigenheiten wechseln die mittleren und höchsten Zuglasten der verschiedenen Zuggattungen in weiten Grenzen. Es ist hiebei auch zu entscheiden, ob die Zuglasten nicht mit Rücksicht auf die künftige Entwicklung des Verkehrs erhöht werden können.

Weiter ist zu beachten, daß der Personen- und Güterverkehr periodischen Schwankungen unterworfen ist. Namentlich in Österreich ist der Personenverkehr in den Sommermonaten ungewöhnlich gesteigert. Ein besonderes Anschwellen ist dabei zu Beginn und am Ende der Reisezeit, d. i. im Juni und September, zu beobachten. Natürlich bringen auch die Feiertage, Ostern, Pfingsten und Weihnachten, je nach ihrer Lage entsprechende Steigerungen.

Der Güterverkehr ist im allgemeinen im Herbst am größten und hält in der Regel auch noch in den Wintermonaten in gesteigertem Maße an. Für den Kraftbedarf dürfte es von besonderer Wichtigkeit sein, daß im Herbst, namentlich im Monat September, neben einem gesteigerten Personenverkehr auch der Güterverkehr bereits ein bedeutendes Maß erreichen kann. Um diese Zeit dürfte daher der größte Leistungsaufwand zu erwarten sein, der unter Umständen durch Feiertage, Feste oder Militärtransporte auch unerwartet gesteigert werden kann. Bisher hat man sich um den Leistungsaufwand bei derartigen Betriebsanschwellungen nicht gekümmert. Es ist daher notwendig, eine Zusammenlegung der Leistungsaufwände in solchen Fällen vorzunehmen, damit man ein wahres Bild über die tatsächlichen Anforderungen erhält, welche an ein elektrisches Kraftwerk gestellt werden müssen.

Die größten Zuglasten, welche für österreichische Verhältnisse auf Hauptbahnen in Betracht zu ziehen wären, sind

in folgender Zusammenstellung enthalten. Hiezu wäre zu bemerken, daß die Größe der Zuglasten natürlich von den Betriebsverhältnissen sehr abhängig sind. Im allgemeinen können jedoch die angegebenen Belastungen als gebräuchlich und wünschenswert bezeichnet werden. Die Zuglasten haben in den letzten Jahren ungemein rasch zugenommen, und es ist anzunehmen, daß auch in nächster Zukunft ein Wunsch, dieselben noch weiter zu vergrößern, vorliegen dürfte.

Auf Strecken mit sehr starken Steigungen ist es natürlich nicht möglich, die angegebenen Zuglasten immer in einem Zug zu fördern. Es ist dann eine Teilung der Züge unvermeidlich.

Die angeführten Zuglasten gelten für günstigere Strecken. Sie werden bei Höchststeigungen von 5 bis 8‰ größtenteils noch von einer Lokomotive gefördert.

Zusammenstellung V.

	Stark beanspruchte Hauptbahn	Mäßig beanspruchte Hauptbahn
	Wagengewicht t	
Leichte Schnellzüge (Expres- und Luxuszüge)	150—200	100—200
Schwere Schnellzüge	200—350	200—300
Leichte Personenzüge (Vorort-, Lokal- und Omnibuszüge)	100—200	50—150
Schwere Personenzüge (Durchgehende und Postzüge)	250—400	150—250
Eilgüterzüge	500—800	300—500
Güterzüge	800—1200	500—800

Es sei noch hervorgehoben, daß namentlich auf eingleisigen Gebirgsbahnen, welche stärker beansprucht werden, die Notwendigkeit eintritt, die Zuglasten auf ein besonders hohes Maß zu bringen. Die Zahl der täglich möglichen Züge ist auf derartigen Strecken beschränkt, und eine Steigerung der Leistungsfähigkeit ist nur durch Erhöhung der Zuglasten zu erwarten.

Man ist hiebei allerdings auch durch die Festigkeitsverhältnisse der gebräuchlichen Zug- und Stoßvorrichtungen beschränkt.

Der Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen schreibt gegenwärtig vor, daß die Zugvorrichtungen eine ruhige Kraft von 10 t aushalten sollen. Vor wenigen Jahren war jedoch nur eine Zugkraft von 8.5 t vorgeschrieben, und ein großer Teil der Wagenkuppeln entspricht heute nur der letzteren Zugkraft.

Allerdings werden Zugkräfte von 10 t schon gegenwärtig im Betrieb häufig angewendet.

Hinsichtlich der Stoßvorrichtungen schreibt der Verein eine größte Druckkraft nicht vor. Wagen zeitgemäßer Bauart vertragen Druckkräfte von etwa 12 bis 15 t. Bei der Förderung von Zügen mit zwei Schiebelokomotiven werden auch diese Beanspruchungen gegenwärtig schon erzielt.

Der geringe Sicherheitsgrad der Zug- und Stoßvorrichtungen führt zu häufigen Beschädigungen, und ist deren baldige Verstärkung dringend anzustreben.

Im Hauptbahnbetrieb ist auch bei elektrischer Zugförderung die Lokomotive nicht zu vermeiden, und wird mit Rücksicht auf die Zug- und Stoßvorrichtungen auch der Schiebedienst auf Gebirgsbahnen nicht zu umgehen sein.

Der Betrieb mit Motorwagen besitzt allerdings zahlreiche Vorteile. Die tote Last ist auf das geringste Maß gebracht. Es ist leicht möglich, durch Zusammenstellen von bestimmten Gruppen von Motor- und Anhängewagen allen Bedürfnissen zu entsprechen. Man kann bei leichten und schweren Zügen dasselbe Verhältnis zwischen Zugkraft und Zuglast aufrecht erhalten und gleiche Anfahrbeschleunigungen und Beharrungsgeschwindigkeiten erzielen.

Auf Stadtbahnen ist diese Betriebsart wohl die denkbar beste. Auf Hauptbahnen wird dagegen diese Betriebsart höchstens auf Vororte- oder Lokalstrecken anwendbar sein. Für den durchgehenden Personen- und Schnellzugverkehr ist der Betrieb mit Motorwagen aber ausgeschlossen.

Zunächst ist die ungleichmäßige Zusammenstellung der Personen- und Schnellzüge hierfür ein Hindernis. Es müßte ein zu großer Bruchteil von Wagen mit Motoren versehen werden, wodurch die Anlage- und Betriebskosten ungeheuer groß würden.

Ein moderner Schnellzugwagen ist übrigens bereits heute so schwer, daß beim Einbau kräftiger Motoren die Belastungsgrenze meistens überschritten würde.

Bei den zahlreichen Wagen fremder Bahnen, die heute im Durchgangverkehr in unseren Zügen laufen, wäre zunächst eine Einigung der verschiedenen Verwaltungen über Stromart, Motoren, Schaltungen, mindestens aber über die Steuerleitungen notwendig.

Endlich ist aus Sicherheitsgründen auf Vollbahnen das Besetzen des ersten Fahrzeuges im Zuge mit Reisenden gesetzlich verboten. Damit ist aber ein Hauptvorteil des Motorwagenbetriebes ausgeschlossen.

Die elektrische Lokomotive ist somit für den Betrieb von durchgehenden Personen- und Schnellzügen und natürlich auch für den Güterzugdienst unvermeidlich.

Das Gewicht der elektrischen Lokomotiven braucht im allgemeinen nicht größer zu sein als das Reibungsgewicht, da alle Achsen angetrieben werden können. Laufachsen zum Tragen eines großen Kessels und Tenderachsen, wie sie an Dampflokomotiven notwendig sind, können entfallen.

Man hat indessen an elektrischen Lokomotiven, welche für hohe Fahrgeschwindigkeiten bestimmt sind, mehrfach auch Laufachsen angewendet, die teilweise zum Tragen des oft sehr großen Lokomotivgewichtes herangezogen werden, hauptsächlich aber zur besseren Führung in den Geleisbögen dienen sollen.

Damit die elektrischen Lokomotiven in den Endstationen nicht so wie Dampflokomotiven umgedreht werden brauchen, hat man dieselben fast durchwegs doppelendig ausgeführt. Sind sie mit Laufachsen versehen, so befindet sich an jedem Ende eine Laufachsengruppe. Derartige Bauarten weisen natürlich ein verhältnismäßig großes Gewicht auf, da die Laufachsen an den Lokomotivenden aus Sicherheitsrücksichten nicht zu gering belastet werden dürfen. Dennoch ist die Anordnung von Laufachsen dringend anzuraten, da die großen ungefederten Massen der Triebachsen und Motoren im Verein mit der niederen Schwerpunktlage der Lokomotiven den Oberbau sehr stark beanspruchen.

Über den Widerstand der elektrisch betriebenen Fahrzeuge ist wenig bekannt.

Am ausführlichsten sind die Versuche der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen*). Dieselben bezogen sich allerdings auf Motorwagen. Die Ergebnisse dürften aber auch für elektrische Lokomotiven Geltung besitzen. Nach diesen Versuchen ist der spezifische Fahrwiderstand eines Fahrzeuges

$$w^{kg/t} = (1.8 + 0.0067 V) + \frac{F \cdot 0.0052 V^2}{L},$$

wobei V die Fahrgeschwindigkeit in $km/Std.$, F die größte Querschnittsoberfläche des Fahrzeuges in m^2 und L das Gewicht in t bedeutet.

Für die fünfsachsige Lokomotive der Valtelinabahn sind die durch Auslauf gefundenen Widerstände in folgender Zusammenstellung VI enthalten.*). Dieselben sind größer, als sich nach obiger Gleichung ergeben würde. Nahezu erhält man dieselben Werte, wenn meine eingangs angeführte Widerstandsformel Verwendung findet, jedoch auch die Triebachsen als Laufachsen angesehen werden, so daß man die Gleichung

$$w^{kg/t} = (1.8 + 0.015 V) + \frac{F \cdot 0.006 V^2}{L}$$

erhält. Hierbei ist F mit $7 m^2$ und L mit $62 t$ einzuführen. Die damit erhaltenen Werte sind in die Zusammenstellung aufgenommen.

Zusammenstellung VI.

Fahrgeschwindigkeit $km/Std.$	Widerstand kg/t	
	Nach dem Versuch	Nach der Gleichung
20	2.00	2.37
30	2.68	2.86
40	3.57	3.48
50	4.30	4.24
60	5.45	5.10

Das Zugkraftschaubild der elektrischen Lokomotive ist im Grund genommen dem Zugkraftschaubild einer Dampflokomotive ähnlich.

Es sind an der elektrischen Lokomotive ebenfalls zwei Geschwindigkeitsgebiete vorhanden, in welchen die Zugkraft verschiedenen Gesetzen folgt.

Bei geringen Fahrgeschwindigkeiten ist die nutzbare Reibung bei der größten ausübenden Zugkraft maßgebend. Bei größeren Fahrgeschwindigkeiten ist dagegen die Zugkraft von der höchsten Strommenge abhängig, welche dem Motor zugeführt werden kann.

Dort, wo sich beide Zugkraftschaulinien treffen, ist die nutzbare Reibung und der Motor gleichzeitig bis zur Grenze beansprucht. Diese kritische Geschwindigkeit ist auch bei der elektrischen Zugförderung von Wichtigkeit, da auf der größten Steigung Fördermenge und Fahrgeschwindigkeit am günstigsten ausfällt.

Wir wollen uns zunächst mit der nutzbaren Reibung der elektrischen Lokomotive befassen.

Infolge der gleichmäßigen Umfangskraft des elektrischen Motors ist die Ausnutzung des vorhandenen Reibungswertes jedenfalls besser als an Dampflokomotiven, deren Umfangskräfte während einer Umdrehung innerhalb gewisser Grenzen wechseln.

Der Unterschied ist aber durchaus nicht so groß, als vielfach angenommen wird. Im Dauerbetrieb hat noch keine elektrische Lokomotive Reibungswerte ergeben, die bedeutend größer gewesen wären als an Dampflokomotiven. Dagegen sind schon verschiedene Versuche mit elektrischen Lokomotiven unbefriedigend verlaufen, da man den Reibungswert zu hoch erwartet hat.

Ich glaube, daß der Reibungswert an sich so stark veränderlich ist, daß der Vorteil der gleichmäßigen Umfangskraft

*) „Revue générale de chemins de fer“ 1905, Seite 180.

kaum mehr zur Geltung gelangt. An der Dampflokomotive bringen jedenfalls die umlaufenden Radmassen eine ausgleichende Wirkung der Umfangskräfte hervor, und ist vielleicht auch aus diesem Grund der Unterschied zwischen dem Reibungswert der Dampflokomotive und der elektrischen Lokomotive in Wirklichkeit geringer, als die Theorie vermuten läßt.

Mitschuldtragend an diesen Erscheinungen ist sehr häufig die unvollkommene Regulierfähigkeit der Elektromotoren.

Die Zugkraftschaulinie eines Elektromotors verläuft, auf Fahrgeschwindigkeit bezogen, bei gleichbleibender Stromleistung stark abfallend, wie aus Abb. 9 und 10 hervorgeht. Um in dem Gebiet, in welchem die nutzbare Reibung für die Ausübung der größten Zugkraft maßgebend ist, die Zugkraft möglichst gleich groß zu erhalten, muß durch Vorschaltwiderstände oder durch andere Mittel die Stromstärke geändert werden.

In Abb. 9 ist die Zugkraft und Leistungsschaulinie für den Radumfang eines Repulsionsmotors der Bauart Winter-Eichberg dargestellt, welcher auf der Vorortbahn Hamburg-Blankenese-Ohlsdorf in Verwendung steht und eine Nennleistung von 115 PS besitzt.

Es sind nur vier Schaltstufen vorhanden, und die Zugkraftschaulinie verläuft daher sehr unregelmäßig. Sie wechselt zwischen 820 und 1780 kg, und die nutz-

gesehen. Der Verlauf der Zugkraftlinie ist etwas befriedigender. Die Zugkraft wechselt aber noch immer zwischen 1000 und 1950 kg.

Es muß allerdings zugegeben werden, daß beide Motoren für Stadtbahnbetrieb bestimmt sind, daß daher genügend Reibungsgewicht zur Verfügung steht, so daß auf eine besonders

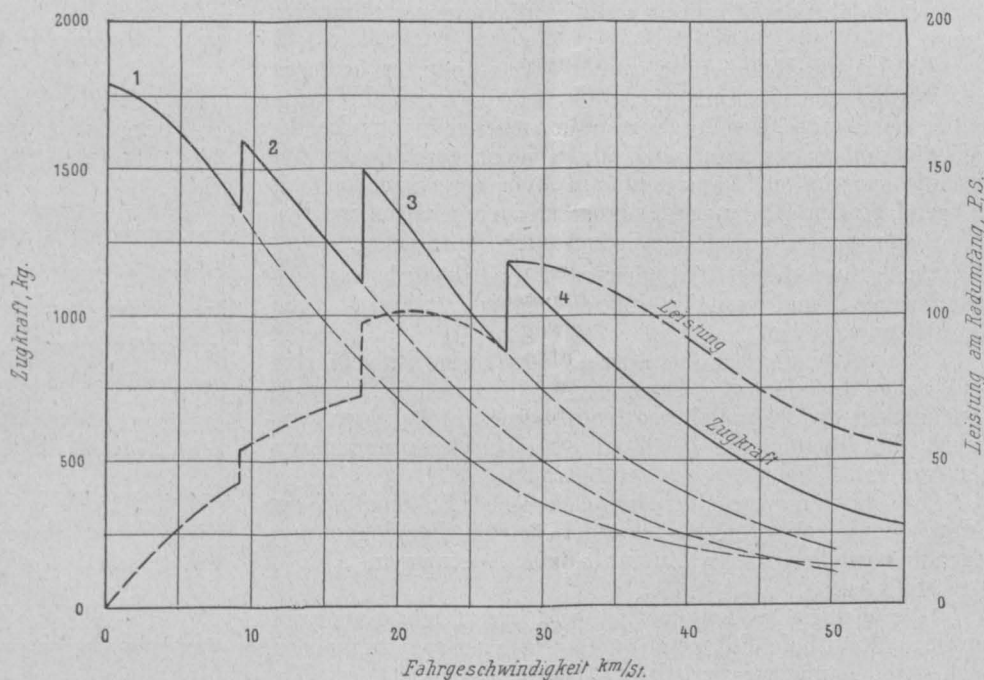


Abb. 9

sorgfältige Ausnutzung desselben verzichtet werden kann. Außerdem dürfte man mit Rücksicht auf die Steuerleitungen sich mit der geringsten Zahl von Schaltstufen begnügen haben.

Bei Verwendung von elektrischen Lokomotiven im Hauptbahnbetrieb wird man jedoch eine möglichst große Zahl von Schaltstufen anwenden müssen, um den Reibungswert ganz auszunützen und Stöße durch zu große Änderung der Zugkraft zu vermeiden.

Durch unvollkommene Schaltvorrichtungen kann aber auch die Verwendbarkeit der Lokomotive beeinträchtigt werden.

In Abb. 10 sind die Widerstandslinien einiger Züge für die Steigung von 50/100 eingetragen. Die größte Last, welche noch gefördert werden kann, beträgt 100 t, da die Widerstandslinie dieser Zuglast noch ganz innerhalb der Zugkraftschaulinie der Lokomotive fällt. Die Zuglast von 200 t, welche von einer Dampflokomotive mit derselben Leistungsfähigkeit und demselben Reibungsgewicht noch mit 38 km/Std. Fahrgeschwindigkeit gefördert werden könnte, ist an der elektrischen Lokomotive wegen der unvollkommenen Regulierfähigkeit ausgeschlossen. Da eben die Zugkraft bei der kritischen Fahrgeschwindigkeit im Zugförderdienst eine

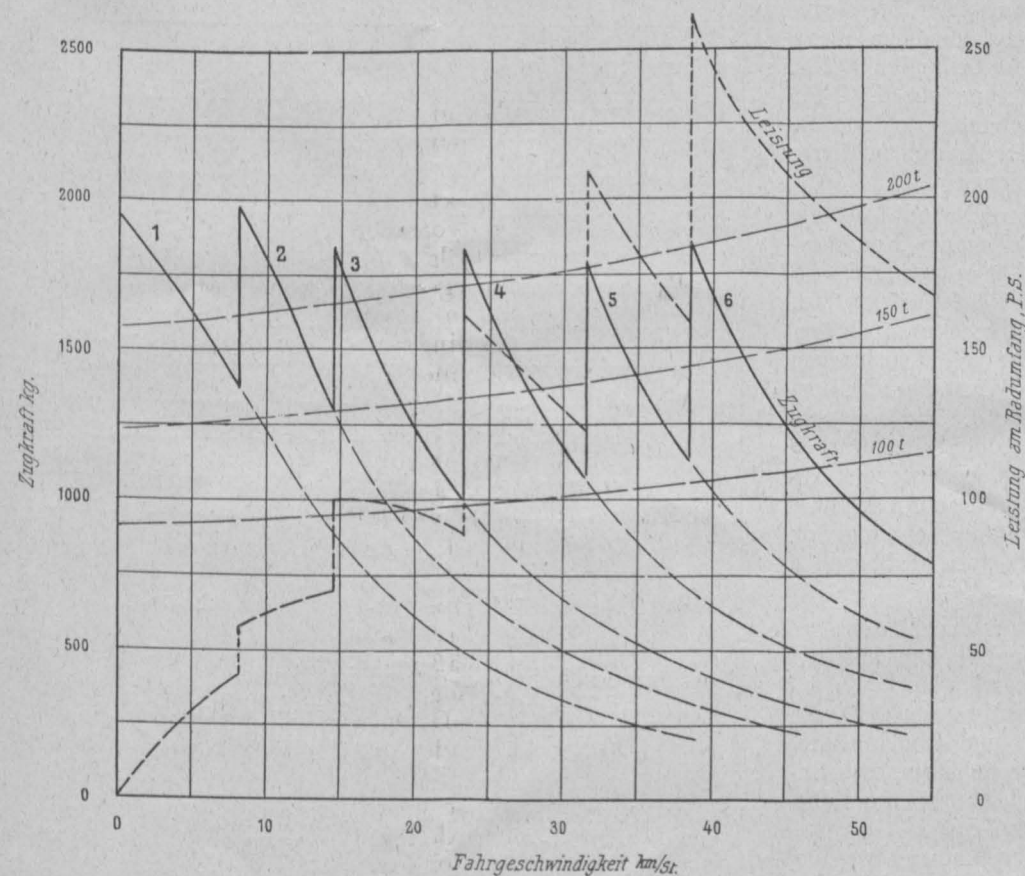


Abb. 10

bare Reibung wird teilweise nicht genügend ausgenützt, teilweise wieder stark beansprucht.

Das Zugkraftschaubild in Abb. 10 gilt für den 180 PS Wechselstrom-Hauptstrommotor der Siemens-Schuckert-Werke, welche für die Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahn in Aussicht genommen ist. Es sind sechs Schaltstufen vor-

wichtige Rolle spielt, wäre es anzustreben, die Zahl der Regulierstufen möglichst groß zu wählen oder besser Vorrichtungen anzuwenden, welche das Ausüben jeder beliebigen Zugkraft ohne plötzlicher Änderung derselben zulassen.

Eine vollkommene Regulierung ist auch aus anderen Gründen anzustreben.

Setzt man z. B. voraus, daß die der Berechnung zugrundegelegte Normallast nicht erreicht ist. Um dann im Beharrungszustand die fahrplanmäßige Geschwindigkeit einzuhalten, ist eine kleinere als die gewöhnliche Zugkraft nötig. Um diese zu erzielen, muß von der äußersten Schaltstufe auf eine niedrigere zurückgegangen werden. Bei einer geringen Zahl von Schaltstufen wird dabei die erforderliche Zugkraft kaum erzielt werden können.

Erfolgt die Regulierung durch Widerstände, so bedeutet dies überdies einen Stromverlust, der bei längerer Fahrt empfindlich sein könnte. Der Vorgang, daß man bei geringeren Lasten doch mit vollem Stromaufwand fährt, jedoch von Zeit zu Zeit Ausläufe einschaltet, kann nur auf ebenen Strecken mit genügend großen Höchstgeschwindigkeiten eingehalten werden. Auf Steigungsstrecken ist dies jedoch nicht ausführbar.

Auch aus diesen Gründen ist eine möglichst vollkommene und verlustlose Regulierfähigkeit der Motoren anzustreben.

Das verwendbare Leistungsgebiet der bisher ausgeführten elektrischen Lokomotiven ist stets sehr beschränkt. Die große Freizügigkeit der Dampflokomotive in bezug auf Fahrgeschwindigkeit und Regulierung der Zugkraft ist bisher nirgends erzielt worden.

Es sei nun versucht, eine elektrische Lokomotive der weiter oben erwähnten $\frac{2}{4}$ -gekuppelten Schnellzuglokomotive gegenüberzustellen, deren Zugkraft und Leistung in Abb. 1 dargestellt ist.

Die elektrische Lokomotive soll zwei Triebachsen und, um sie auch für hohe Fahrgeschwindigkeiten geeignet zu machen, auch zwei Laufachsen erhalten. Das Dienstgewicht sei 50 t, wovon 29 t auf die Triebachsen entfallen.

Die größte Dauerleistung, welche man gegenwärtig von einem Motor verlangen kann, der in der gebräuchlichen Weise zwischen den Rädern untergebracht ist, beträgt beiläufig 600 PS. Die Lokomotive erzielt somit eine Nennleistung von 1200 PS und kommt damit der oberwähnten Schnellzuglokomotive eben gleich. Sie wird sich wie diese für den Betrieb mittlerer Schnellzüge auf langen, ebenen Strecken eignen.

Es fragt sich nun, für welche Fahrgeschwindigkeit die Leistung von 1200 PS anzunehmen ist. Bei einem Reibungswert von 180 kg/t ergibt sich für eine Leistung von 1200 PS die kritische Fahrgeschwindigkeit bei beiläufig 60 km/Std. Andererseits ist für eine Schnellzuglokomotive eine Höchstgeschwindigkeit von etwa 90 km/Std. in Betracht zu ziehen. Für die Zugförderung ist es von besonderem Wert, wenn in dem Geschwindigkeitsgebiet von 60 bis 90 km/Std. die Leistung nur wenig veränderlich wäre. Nun zeigen jedoch alle Motoren mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit eine bedeutende Abnahme der Leistung, wenn die volle Stromstärke in Anwendung kommt. Es wäre somit zu entscheiden, ob die Leistung von 1200 PS bei 60 oder 90 km/Std. oder einer zwischenliegenden Fahrgeschwindigkeit vorhanden sein soll.

Im ersteren Fall tritt die Höchstleistung der Lokomotive bei 60 km/Std. ein, bei größeren Geschwindigkeiten fällt die Leistung unter 1200 PS.

Wird dagegen bei 90 km/Std. die Leistung von 1200 PS verlangt, so tritt bei voller Stromstärke und abnehmender Fahrgeschwindigkeit sehr bald die kritische Fahrgeschwindigkeit ein, und die Regulierung muß auch für höhere Fahrgeschwindigkeiten als 60 km/Std. platzgreifen.

Es soll jedoch in diesem Beispiel angenommen werden, daß die Leistung des Motors an der Welle für Fahrgeschwindigkeiten von 60 bis 90 km/Std. unverändert bleibt. Die entsprechenden Zugkraft- und Leistungsschaulinien sind dafür in Abb. 11 enthalten.

Werden von dieser Leistung die Effektverluste durch die Übertragungsvorrichtung zwischen Motorwelle und Triebrad und der Fahrwiderstand der Lokomotive abgezogen, so erhält man die nutzbare Leistung am Zughaken.

Der Widerstand durch die Übertragungsvorrichtung wurde hier mit 0.05 der übertragenen Zugkraft angenommen.

Zur Bestimmung des Fahrwiderstandes wurde die weiter oben angegebene Gleichung

$$(1.8 + 0.015 V) + \frac{F \cdot 0.006 V^2}{L}$$

verwendet, die bei der Annahme von

$$F = 8 m^2 \text{ und}$$

$$L = 50 t$$

die Form

$$1.8 + 0.015 V + 0.00096 V^2$$

erhält.

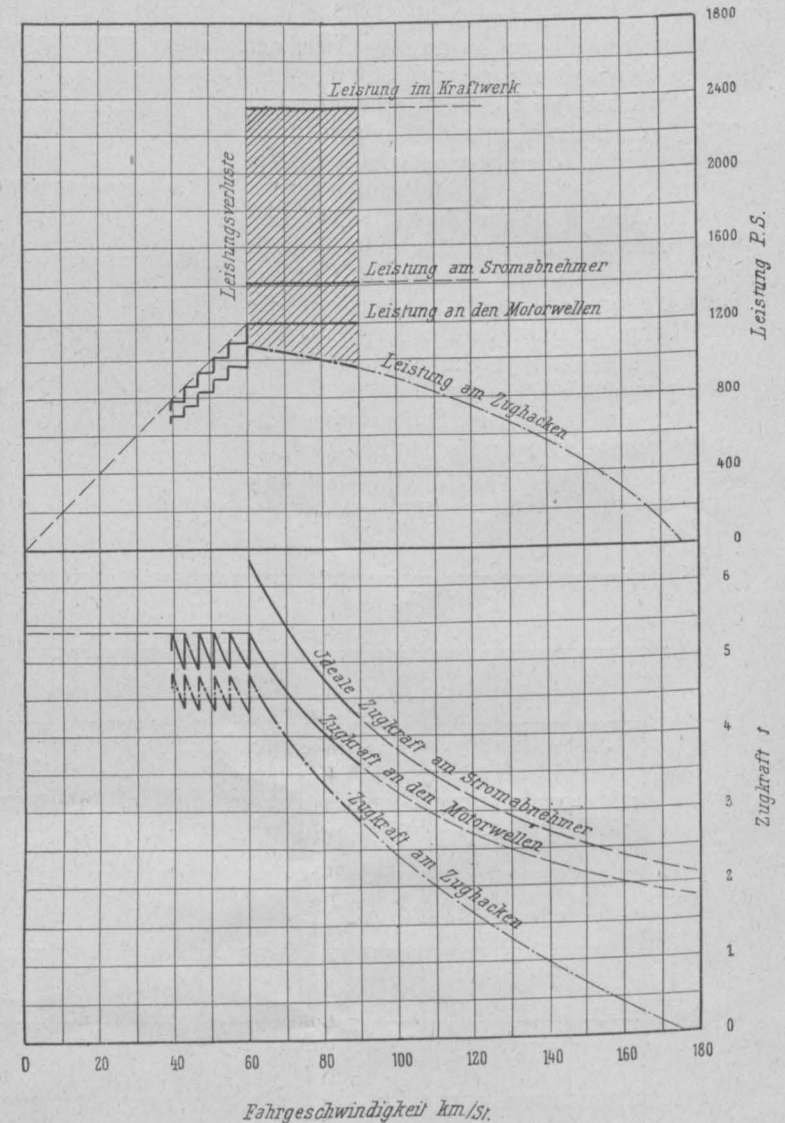


Abb. 11

Der spezifische Widerstand ist hienach

$$V = 0 \text{ km/Std.} \quad w = 1.80 \text{ kg/t}$$

20	2.48
40	3.94
60	6.14
80	9.14
100	12.90

Die Zugkraft am Zughaken auf wagrechter Strecke und im Beharrungszustand und die entsprechende Leistung in PS sind durch Schaulinien Z_z und N_z dargestellt.

Um die Leistung am Stromabnehmer der Lokomotive festzustellen, muß auch der Wirkungsgrad des Motors bekannt sein, falls nicht auch eine Umwandlung des Stromes auf der Lokomotive erfolgt und auch der Wirkungsgrad des Transformators mit berücksichtigt werden muß.

Der Wirkungsgrad des Motors wechselt mit der Umlaufzahl; hier wurde er jedoch konstant mit 0.85 angenommen.

Bei Voraussetzung einer Leistung von 1200 PS an den Motorwellen ist daher die Leistung am Stromabnehmer der Lokomotive 1412 PS oder 1039 KW.

Den Wirkungsgrad der Stromausnützung der Lokomotive erhält man aus dem Quotienten von Leistung am Zughaken und Leistung am Stromabnehmer.

Für das gewählte Beispiel ergeben sich die Werte in folgender Zusammenstellung:

Fahrgeschwindigkeit km/Std.	Leistung am Zughaken PS	Wirkungsgrad der Lokomotive
60	1072	0.76
90	958	0.68.

Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit ist jedoch auch der Leistungsaufwand im Kraftwerk notwendig, der für die Erzeugung obiger Leistungen am Zughaken erforderlich wird.

Nimmt man den Wirkungsgrad der Stromerzeugung und Zuleitung zum Stromabnehmer der Lokomotive, einschließlich einer einmaligen Umwandlung und mit Rücksicht auf Pufferbatterien, hoch genug mit 0.6 an, so erhält man für die elektrische Leistung von 1039 KW am Stromabnehmer eine indizierte Leistung der Antriebsmaschine von 2353 PS*). Der Wirkungsgrad der gesamten Anlage ist dann

Fahrgeschwindigkeit km/Std.	Wirkungsgrad der gesamten Anlage
60	0.46
90	0.41.

Für die Dampflokomotive betragen die entsprechenden Werte 0.87 und 0.73. Der elektrische Betrieb erfordert demnach einen 1.90 bis 1.78 fach größeren Kraftaufwand als bei Dampf-betrieb.

Soll der Kohlenverbrauch für beide Betriebsarten gleich groß sein, so müßte der spezifische Kohlenverbrauch der Antriebsmaschinen im Kraftwerk 1/1.90 bis 1/1.78 oder 0.53 bis 0.56 des Kohlenverbrauches der Dampflokomotive betragen.

Diese bedeutende Überlegenheit der feststehenden Dampfmaschine in bezug auf Wirtschaftlichkeit ist jedoch nicht vorhanden. Unter den jetzigen Verhältnissen müßte daher immerhin damit gerechnet werden, daß der Kohlenverbrauch nach Einführung des elektrischen Betriebes nicht geringer wird als bei der Verwendung von Dampflokomotiven**).

Daraus geht aber auch hervor, daß man der Verwertung geeigneter Wasserkräfte um so mehr Beachtung schenken muß, da diese den größeren Kraftbedarf, der beim elektrischen Betrieb unvermeidlich erscheint, am billigsten gewähren.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß in diesem Beispiel die Verhältnisse für die elektrische Lokomotive günstig gewählt wurden. Es ist zunächst angenommen worden, daß die Leistung an den Motorwellen zwischen 60 und 90 km/Std. Fahrgeschwindigkeit unverändert bleibt. Ferner ist das Leistungsgebiet von 0 bis 60 km/Std., in welchem die Zugkraft nur durch Widerstände in den erforderlichen Grenzen erhalten werden kann, überhaupt nicht in Betracht gezogen worden. Endlich ist die Dampflokomotive, welche zum Vergleich herangezogen wurde, durchaus nicht nach der neuesten Bauart ausgeführt.

Aus diesen Darlegungen geht ferner auch hervor, daß die indizierte Leistung der Dampflokomotive beiläufig denselben Betrag erreicht als die Stromleistung, welche die elektrische Lokomotive am Stromabnehmer empfängt, wenn in beiden Fällen dieselbe Zugkraft am Zughaken verlangt wird. Bei

schätzungsweisen Berechnungen kann von dieser Erscheinung Gebrauch gemacht werden.

Aus einem Vergleich der Zugkraftschaulinien in Abb. 1 und 11 ist zu erkennen, daß die Zugkraft am Zughaken der elektrischen Lokomotive erst bei rund 175 km/Std. die Nulllinie erreicht, während an der Dampflokomotive diese Erscheinung schon bei 150 km/Std. eintritt. Wie zu erwarten, ermöglicht das geringe Eigengewicht und der kleine Fahrwiderstand der elektrischen Lokomotive das Erreichen höherer Fahrgeschwindigkeiten. Jedoch nur unter der Voraussetzung, daß die Leistung am Umfang der Motorwelle auch bei den größeren Fahrgeschwindigkeiten unverändert bleibt.

An dieser Stelle wäre auch einiges über die Nennleistung der Lokomotiven zu bemerken. Die Leistungsschaulinie der Dampflokomotive in Abb. 1 läßt erkennen, daß die unbeschränkte Kesselleistung beiläufig 1150 PS_i beträgt. Ist auch noch das Reibungsgewicht der Lokomotive bekannt, so kann man sich ein ziemlich genaues Bild über die Verwendbarkeit der Lokomotive machen. Dasselbe gilt für die elektrische Lokomotive, deren Schaulinien in Abb. 11 enthalten sind. Die Leistung an den Motorwellen beträgt hier 1200 PS, und wurde ja vorausgesetzt, daß diese Leistung bei allen Fahrgeschwindigkeiten gleich groß bleibt.

Anders ist es mit den beiden Motoren, deren Zugkraft und Leistungsschaulinien in Abb. 9 und 10 enthalten sind.

Der Winter-Eichberg-Motor entwickelt nach Abb. 9 höchstens 135 PS am Triebtradumfang bei 27 km/Std. Fahrgeschwindigkeit. Bei kleineren Fahrgeschwindigkeiten ist die größte Zugkraft durch das Reibungsgewicht beschränkt, bei größeren Fahrgeschwindigkeiten nimmt die Leistung infolge der Eigenheiten des Motors ab. Bei 35 km/Std. ist die Leistung 110, bei 40 km/Std. 90 und bei 50 km/Std. nur mehr 55 PS. Durch Angabe einer bestimmten Leistung ist daher der Motor nur sehr unvollkommen bezeichnet. Die Nennleistung von 115 PS kann nur zwischen beiläufig 25 und 34 km/Std. ausgeübt werden.

Die Nennung der Leistung ohne Angabe der Fahrgeschwindigkeit, für welche sie gilt, ist daher bei elektrischen Lokomotiven noch weniger zulässig als an Dampflokomotiven, deren Leistung, abgesehen von der Reibungsgrenze, innerhalb eines größeren Geschwindigkeitsgebietes ziemlich gleich groß bleibt.

Für zugfördertechnische Berechnungen sind daher die Darstellungen von Zugkraft und Leistung nach den Abb. 9 und 10 unerlässlich.

Hinsichtlich der Abbremsung und Rückgewinnung der Arbeit während der Talfahrt findet man häufig Ansichten vertreten, welche sich mit den tatsächlichen Verhältnissen auf unseren Eisenbahnen nicht in Einklang bringen lassen.

So wird trotz verschiedener Einwände immer wieder die Möglichkeit erörtert, daß die elektrische Lokomotive bei der Talfahrt eines Zuges allein die Bremsung übernimmt, indem die überschüssige Arbeit in Strom verwandelt und in das Kraftwerk zurückgesendet wird.

Bei kleinen Betrieben mit wenigen Wagen und verhältnismäßig starken Lokomotiven ist es möglich, daß die Lokomotive allein die Bremswirkung hervorbringt.

Im Großbetrieb jedoch und namentlich bei der Förderung von Güterzügen ist es ganz ausgeschlossen, daß die Bremswirkung nur der Lokomotive an der Spitze des Zuges überlassen wird.

Man sollte zwar meinen, daß eine Lokomotive, welche genügend Zugkraft aufbringt, um einen Zug von bestimmtem Gewicht bergauf zu schaffen, auch genügend Bremskraft besitzen müßte, um denselben Zug bei derselben Fahrgeschwindigkeit über dieselbe Neigung bergab zu bringen. Rechnerisch ist es auch möglich, aber in Wirklichkeit trifft es nicht zu.

Es hängt diese Erscheinung hauptsächlich damit zusammen, daß die Bremskräfte keine so gleichmäßige Wirkung besitzen als die Zugkraft. Wird die Bremswirkung nur von der Lokomotive allein ausgeübt, so drängen die Wagen nach, und die

*) Die schweizerische Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb hat den Wirkungsgrad zwischen Antriebsmaschine und Umfang der Triebäder mit 0.4 angenommen. In diesem Beispiel ergibt sich dieser Wirkungsgrad mit 0.485. „Schweizerische Bauzeitung“ 1905, Nr. 26.

**) Zu ähnlich unbefriedigenden Ergebnissen gelangt Regierungsbaumeister Mühlmann bei Untersuchung des elektrischen Betriebes auf der Strecke Geislingen—Amstetten der Württembergischen Staatsbahnen. „Glaser's Annalen“ 1907, Seite 257.

Pufferfedern werden zusammengeschoben. Im vorderen Teil des Zuges werden die Pufferfedern überhaupt ganz zusammengedrückt, und bildet der Zug dort eine unelastische Stange. Nun ist aber die Bremswirkung eine wechselnde, die sich jeden Augenblick ändert, da sie sehr vom Zustand der Schienen, der Räder und der Fahrgeschwindigkeit abhängig ist. Es treten daher bedeutende Stöße auf, welche zur Zertrümmerung der Stoßvorrichtungen führen oder gar Entgleisungen veranlassen können.

Trotz der bedeutenden Bremskraft der modernen Gebirgslokomotiven muß daher immer noch ein gewisser Teil des Wagenzuges gebremst werden. Die Güterzüge müssen heute, da eine durchgehende Bremse für Güterzüge noch nicht eingeführt ist, von Hand gebremst werden. Diese Handbremsen sind im Zug möglichst gleichmäßig zu verteilen, so daß die Bremswirkung nie durch zu viele Zug- und Stoßvorrichtungen zu wirken hat. Der bedeutende Bremsüberschuß der Lokomotiven ist für die Regulierung der Fahrgeschwindigkeit und für das Anhalten auf den stärksten Gefällen sehr notwendig. Der Gebrauch der Lokomotivbremsen erfordert jedoch größte Vorsicht, und müssen die an und für sich gut regulierbaren Lokomotivbremsen sehr gewissenhaft behandelt werden.

Um einen Güterzug auf einem Gefälle von 25‰ sicher zutal zu bringen, muß vom Wagenzuggewicht etwa ein Viertel abgebremst werden, abgesehen von der Bremskraft der Lokomotiven.

Dieses Ausmaß ist seit Jahrzehnten erprobt. Es genügt für Fahrgeschwindigkeiten von 20 bis 25 km/Std. Gelangt aber der Zug aus irgend einem Grund in Fahrgeschwindigkeiten, die mehr als doppelt so groß sind, so genügt die vorhandene Bremskraft nicht, um den Zug wieder in niedrigere Fahrgeschwindigkeiten zurückzuführen oder gar anzuhalten.

Diese Erscheinung ist durch die Abnahme des Reibungskoeffizienten bei zunehmender Fahrgeschwindigkeit zu erklären.

Bei Schnell- und Personenzügen, welche mit durchgehender Bremse versehen sind, wird im allgemeinen auf der Talfahrt die Lokomotive und der Tender nicht mitgebremst. Man erhält dadurch den Zug gestreckt, und es treten Stoßwirkungen nicht auf.

Läuft auf einem Gefälle ein Zug ungebremst, so schiebt der Wagenzug die Lokomotive, da deren spezifischer Widerstand größer ist. Würde man Lokomotive und Wagenzug gleichmäßig bremsen, so würde noch immer ein Auflaufen des Wagenzuges auf die Lokomotive stattfinden, da deren größerer Widerstand zur Bremswirkung hinzutritt. Um den Zug gestreckt zu erhalten, muß also die Lokomotive weniger oder besser gar nicht gebremst werden.

Zur Regulierung der Fahrgeschwindigkeit und bei Notbremsungen steht natürlich die große Bremskraft der Lokomotive zur Verfügung, es muß nur dafür gesorgt sein, daß die Bremswirkung sehr sanft zur Wirkung kommt.

Bei den Luftsaugbremsen besorgen dies die Drosselstücke.

Überträgt man diese Erfahrungen auf den elektrischen Betrieb, so kommt man zu folgenden Schlüssen:

Die Rückgewinnung der abzubremsenden Arbeit auf Gefällsstrecken durch elektrische Lokomotiven ist nur in sehr beschränktem Maße möglich. Da auch die elektrische Lokomotive die Regulierung der Fahrgeschwindigkeit vorzunehmen hat, würde auch die Menge der rückgewonnenen Arbeit außerdem stark wechseln.

Bei Personen- und Schnellzügen, welche gegenwärtig mit Luftsaug- oder Luftdruckbremsen versehen sind, hat die Einführung einer elektrischen Lokomotivbremse überhaupt keinen Wert, da es einfacher und sicherer ist, die elektrische Lokomotive ebenfalls mit der Luftsaug- oder Luftdruckbremse zu versehen.

Sollten jedoch dennoch elektrische Bremsen irgendwelcher Ausführung, mit oder ohne Rückgewinnung der Arbeit, ein-

geführt werden, so ist unbedingte Notwendigkeit, daß dieselben in allen Geschwindigkeitslagen unbegrenzte Regulierfähigkeit besitzen. Die Stufenbremsen, wie sie heute im Gebrauche stehen, mit acht bis zehn Stufen für Fahrgeschwindigkeiten bis etwa 30 km/Std. sind für den Großbetrieb ganz unbrauchbar.

Beim Übergang von einer Bremsstufe zur anderen ändert sich die Bremswirkung um einen so großen Betrag, daß eine Stoßwirkung unausbleiblich ist. Die damit verbundenen Massenwirkungen würden bei dem heutigen Zustand der Zug- und Stoßvorrichtungen einen sicheren Betrieb ausschließen.

Aber selbst durch Vermehrung der Stufen dürfte man kaum den notwendigen Grad der Regulierbarkeit erreichen können.

Ich glaube daher, daß es am vorteilhaftesten ist, gegenwärtig die elektrischen Lokomotiven mit den sehr vollkommenen Luftsaug- und Luftdruckbremsen zu versehen, wie sie an den Dampflokomotiven in Verwendung stehen.

Die Luftbremsen werden in absehbarer Zeit wohl auch an den Güterwagen angebracht werden müssen, um die teure und unsichere Handbremsung zu ersetzen.

Der Zweck dieser Studie ist, den heutigen Stand der Zugförderung auf Hauptbahnen und hauptsächlich die Leistungs- und Zugkraftverhältnisse darzulegen. Ich habe versucht, anzudeuten, in welcher Richtung die elektrischen Einrichtungen zu vervollkommen wären, um den Anforderungen auf den Hauptbahnen zu entsprechen.

Bemerkungen zu einigen auf dem Düsseldorfer Kongresse für gewerblichen Rechtsschutz verhandelten Fragen auf dem Gebiete des Patentwesens.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Patentwesen am 15. Jänner 1908, von Ing. **Karl Höller**, Regierungsrat im k. k. Patentamt.

(Schluß zu Nr. 34)

Ich wende mich nun der letzten Frage zu, die ich besprechen will, d. i. die Frage der Abhängigkeit der Patente voneinander. Daß diese Frage eine der meist umstrittenen ist, brauche ich wohl kaum besonders zu betonen. Es sei mir gestattet, bei dem Interesse, das diese Frage erwecken dürfte, etwas weiter auszuholen.

Der Stand der Frage gemäß der deutschen Gesetzgebung, Praxis und Rechtsprechung ist folgender: Sowohl das erste deutsche Patentgesetz vom Jahre 1877 wie auch das novellierte Gesetz vom Jahre 1891 enthalten keine Bestimmungen über die Abhängigkeit, u. zw. weder über die Erteilung abhängiger Patente noch auch über die Abhängigkeitserklärung bereits erteilter Patente. Was zunächst den Begriff der Abhängigkeit anbelangt, so schreibt Robolski in seiner „Theorie und Praxis des Deutschen Patentrechtes“ folgendes: „Über den Begriff ist kein Streit. Abhängig ist eine Erfindung von einer anderen, wenn ihre Ausführung ohne Benützung der älteren Erfindung technisch nicht möglich ist, so daß, wenn diese letztere Erfindung durch ein Patent geschützt ist, zur Ausführung der jüngeren Erfindung die Einwilligung des aus dem ersten Patente Berechtigten erforderlich ist.“ — eine Definition, die sich, wie ich gleich jetzt bemerken will, mit der im österreichischen Gesetze gegebenen Definition der Abhängigkeit dem Sinne nach vollständig deckt. Die ursprüngliche Praxis des deutschen Patentamtes war nun die, daß es, lediglich gestützt auf § 3, Absatz 1 — auf Erteilung eines Patentes hat derjenige Anspruch, welcher die Erfindung zuerst angemeldet hat — die Befugnis abgeleitet hatte, auch bei teilweisem Ineinandergreifen mehrerer Erfindungen die Rechte des älteren Patentbesitzers bei Erteilung des zweiten Patentes zu berücksichtigen, was es z. B. bei reinen Verbesserungserfindungen dadurch zum Ausdrucke brachte, daß es dem jüngeren Patent die Überschrift gab: „Neuerung an der durch

Patent Nr. X geschützten Maschine“, oder wenn sich die Neuerung nicht vollständig ausscheiden und besonders fixieren ließ, daß es die jüngere Ausführung vollständig patentierte mit der Bemerkung, daß sie vom älteren Patente abhängig sei, oder daß es sogar ausdrücklich aussprach, daß die Ausführung der jetzt patentierten Erfindung die Einwilligung des Inhabers des Patent Nr. X voraussetze. Nachdem in weiterer Folge auch die Nichtigkeitsabteilung daran gegangen war, auf Antrag des älteren Patentbesitzers jüngere Patente in Abhängigkeitspatente umzuwandeln, hat das Reichsgericht in einigen Entscheidungen ausgesprochen, daß sich die Prüfung im Erteilungsverfahren keinesfalls darauf zu erstrecken habe, ob die angemeldete Erfindung bereits früher patentiert sei, und daß es lediglich Sache der ordentlichen Gerichte sein soll, die aus dem Bestehen der beiden Patente sich ergebenden Verhältnisse zu lösen. Das Patentamt hat dann die Praxis, im Patentanspruch oder sonstwo in der Patentschrift von der „Abhängigkeit“ zu sprechen, aufgegeben, so daß von einer Abhängigkeitserklärung mit abschließender rechtlicher Wirkung nicht mehr die Rede sein konnte, wogegen es sich bemüht hat, die technische und logische Unterordnung einer Erfindung unter eine andere derart in der Patentschrift zum Ausdruck zu bringen, daß dadurch die Feststellung der rechtlichen Abhängigkeit durch die Gerichte jedenfalls erleichtert wird. Dieser Zustand war aber kein befriedigender. Trotzdem nun der Patent-Enquete vom Jahre 1886 eine besondere Frage betreffs der Wahrnehmung der aus früheren Patenterteilungen oder Patentanmeldungen erwachsenen Rechte gegenüber Patentgesuchen dritter Personen durch einen ausdrücklichen Vorbehalt bei der Patenterteilung (nämlich der Abhängigkeitserklärung) vorlag und diese Frage auch einstimmig bejaht wurde, so hat auch das zweite Patentgesetz vom Jahre 1891 die Frage der Abhängigkeit nicht gelöst, sondern nur dem § 3 betreffs der gänzlichen oder teilweisen Identität einer Anmeldung mit dem Patente eines früheren Anmelders eine erweiterte Fassung gegeben. Zwischen Identität und Abhängigkeit ist aber wohl zu unterscheiden, worauf ich ja hier nicht besonders hinzuweisen brauche. Der derzeitige Zustand im Reiche besteht also darin, daß das Patentamt, auch wenn der Fall der Abhängigkeit vorliegt, die betreffende Erfindung schlechthin patentiert. Darüber, ob der zweite Erfinder zur tatsächlichen Ausführung seiner Erfindung der Erlaubnis des Erstberechtigten bedarf, haben im Streitfalle die Gerichte und nicht das Patentamt zu entscheiden.

Die Frage ruhte aber damit keineswegs. Der Hamburger Kongreß im Jahre 1902 hatte einen Antrag, dahingehend, daß das Patentamt unter der Voraussetzung, daß eine spätere Nachprüfung im Prozeßwege möglich sei, ermächtigt sein soll, auf Antrag des Einsprechenden im Erteilungsverfahren eine Abhängigkeitserklärung auszusprechen, mit einer nur geringen Majorität abgelehnt. Aus diesem Grunde und weil durch Umfrage der Wunsch nach Wiedereinführung der Abhängigkeitserklärung festgestellt wurde, war diese Frage wieder auf die Tagesordnung gesetzt worden. Der Kommission lagen drei Berichte vor, und zwar vom Rechtsanwalt Dr. I s a y, welcher beantragte, das Patentamt sei im Erteilungsverfahren weder berechtigt noch verpflichtet, die Frage der Abhängigkeit zu prüfen; auf die Patenturkunde sei ein Vermerk des Inhaltes zu setzen, daß die Erteilung des Patent Nr. X noch nicht schlechterdings zur Benutzung der Erfindung ermächtige, sondern daß, falls durch diese Benutzung in die Rechte aus älteren Patenten oder Gebrauchsmustern eingegriffen werden sollte, die Benutzung nur mit Einwilligung der betreffenden Berechtigten statthaft sei. Der Bericht von Dr. Kloppel (dem Vertreter der Elberfelder Farbwerke) erklärte, der ältere Patentbesitzer solle berechtigt sein, bereits im Erteilungsverfahren des jüngeren Patent Nr. X eine vorläufige Entscheidung der Abhängigkeitsfrage im Wege des Einspruches zu beantragen, welcher Antrag also an die zweimonatliche Einspruchsfrist gebunden und der Zahlung einer besonderen Gebühr unterliegen solle; wäre ein Patent zu Unrecht in abhängiger Form erteilt, so solle dem

Inhaber dieses Patent Nr. X eine Klage auf Streichung des Abhängigkeitsvermerkes zustehen; sei dagegen ein Patent zu Unrecht von einem älteren Patent nicht abhängig erklärt worden, so könne der ältere Patentinhaber auf Abhängigkeitserklärung klagen; das Verfahren über diese Klage sei analog dem Nichtigkeitsverfahren auszugestalten. Der Bericht vom Patentanwalt Dr. Wirth sprach sich auch gegen die Abhängigkeitserklärung durch das Patentamt aus.

In der Kommissionsberatung selbst fand der Antrag auf Wiedereinführung der Abhängigkeitserklärung durch das Patentamt lebhaften Widerspruch. Die Kommission hat aber schließlich in dieser Frage Beschlüsse gefaßt, die sich mit den Anträgen Kloppels vollinhaltlich deckten, und hat diesen Anträgen, falls sie keine Aussicht auf Verwirklichung hätten, noch einen Eventualantrag angefügt des Inhaltes: „Die Abhängigkeitserklärung soll in einem dem Nichtigkeitsverfahren analog zu gestaltenden Verfahren ausgesprochen werden können“. Es sei nun weiters konstatiert, daß sowohl die Kommissionsanträge wie auch die während der Debatte gestellten Anträge vom Kongreß abgelehnt wurden, und zwar der Hauptantrag der Kommission mit einer bedeutenden Majorität, während der Eventualantrag der Kommission nur mit 2 Stimmen in der Minderheit blieb.

Damit könnte eigentlich diese Frage als vorläufig abgetan betrachtet werden. Da sie aber, wie ich bei der Lektüre der Berichte und Verhandlungen den Eindruck gewonnen habe, mit großer Leidenschaft erörtert und auch vielfach das österreichische Gesetz zitiert und die diesbezügliche Praxis ins Treffen geführt wurde, da ferner in den Argumentationen der Gegner der Abhängigkeitserklärung Aussprüche und Behauptungen enthalten sind, die meines Erachtens zu interessant sind, um einfach übergangen zu werden, so möchte ich mir erlauben, ganz kurz die markantesten Punkte hervorzuheben.

Vorher möchte ich der Vollständigkeit halber und da ich schon die derzeitige deutsche Praxis skizziert habe, noch den Stand dieser Frage nach dem österreichischen Patentgesetz kurz angeben. § 30 des österreichischen Patentgesetzes bestimmt, daß der Inhaber eines Patent Nr. X die Entscheidung beantragen kann, daß die gewerbliche Verwendung einer patentierten Erfindung die vollständige oder teilweise Benutzung seiner Erfindung voraussetze. Über einen solchen Antrag hat das Patentamt in dem für den Anfechtungsprozeß vorgesehenen Verfahren zu entscheiden. Die Abhängigkeitserklärung eines bereits erteilten Patent Nr. X von einem älteren Patente findet daher im Patentgesetz ihre volle Regelung. Der § 4 des Patentgesetzes hingegen bestimmt, daß, wenn sich ergibt, daß die gewerbliche Verwendung einer zur Patentierung angemeldeten Erfindung die vollständige oder teilweise Benutzung einer bereits patentierten Erfindung voraussetzt, das angemeldete Patent mit dem Beisatze zu erteilen ist, daß es von einem anderen bestimmt zu bezeichnenden Patente abhängig sei (Abhängigkeitserklärung), welcher Beisatz auch in die Patenturkunde aufzunehmen ist. Ohne die Frage erörtern zu wollen, ob sonach dem Inhaber des älteren Patent Nr. X ein Recht zur Antragstellung auf Abhängigkeitserklärung vor der Erteilung eines jüngeren Patent Nr. Y überhaupt zusteht, folgt doch aus dieser Gesetzesstelle, daß das Patentamt auch berufen ist, die Abhängigkeit schon bei der Patenterteilung wahrzunehmen und gegebenenfalls das zu erteilende Patent als abhängig zu erklären. Unter den im § 58 taxativ aufgezählten Gründen, welche zur Erhebung eines Einspruches berechtigen, ist der Antrag auf Abhängigkeitserklärung nicht aufgenommen. Im Vergleiche zu dem auf dem Kongreß in Verhandlung gestandenen Antrag ergibt sich somit, daß der Eventualantrag dem § 30 unseres Gesetzes nachgebildet war, während der Antrag auf Erteilung eines abhängigen Patent Nr. X gemäß dem Kongreß-Hauptantrage auf den Einspruchsweg verwiesen wurde.

Zunächst möchte ich bemerken, daß sich die Kommission mit der Definition des Begriffes der Abhängigkeit befaßt und, der Auffassung Kloeppels folgend, einen Unterschied zwischen wirtschaftlicher und technischer Abhängigkeit feststellte. Unter wirtschaftlicher oder unechter Abhängigkeit sei jenes Verhältnis zwischen zwei Erfindungen zu verstehen, welches bei Benutzung einer Erfindung die Benutzung einer älteren Erfindung in sich schließe, also z. B., wenn ein Verfahren ohne Benutzung einer patentierten Maschine oder eines patentierten Stoffes nicht ausgeführt werden könne, während technische oder echte Abhängigkeit dann vorliege, wenn eine Erfindung den technischen Gedanken einer älteren patentierten Erfindung mitbenutzt. Als erheblich für die vorliegende Frage wurde nur die technische Abhängigkeit anerkannt. Meines Erachtens ist es vielleicht müßig, einen verschiedenen Grad der Abhängigkeit konstruieren zu wollen, denn eine trefflichere Definition der Abhängigkeit als die oben angeführte dürfte sich wohl kaum finden lassen. Es wird eben im einzelnen Falle Sache des jüngeren Patentnehmers sein, nachzuweisen, daß er bei Benutzung seiner Erfindung eine ältere patentierte Erfindung tatsächlich nicht mitzubedenken braucht, wenn eben nach den gegebenen oder gefundenen Verhältnissen alles zur Vermutung drängt, daß eine Mitbenutzung einer älteren patentierten Erfindung stattfinden müsse, und zwar gleichgültig, ob diese Mitbenutzung nach der wirtschaftlichen oder technischen Richtung vorliegt. Natürlich setzt dies voraus, daß der jüngere Patentnehmer bei einer ihm drohenden Abhängigkeitserklärung auch zum Worte kommt, ein Umstand, auf den die hiesige Praxis trotz Fehlens entsprechender Bestimmungen in unserem Gesetz Bedacht genommen hat. Zu erwägen käme vielleicht noch, daß es dem jüngeren Patentinhaber, etwa durch eine von ihm gemachte Nacherfindung, während des Bestandes seines Patentes gelingen kann, sich vom älteren Patente unabhängig zu machen, und daß dann die ausgesprochene Abhängigkeitserklärung ihre Bedeutung verloren hätte. Diesem jüngeren Patentinhaber müßte dann wohl ein Mittel gegeben sein, die Streichung des Abhängigkeitsvermerkes beantragen zu können, wie es eben der Kommissionsvorschlag auch vorgesehen hatte.

Aus dem Berichte Isays möchte ich mir folgendes anzuführen erlauben: Um die Behauptungen der Anhänger der Abhängigkeitserklärung durch das Patentamt, daß die Feststellung der Abhängigkeit im Erteilungsverfahren wesentlich schneller erfolgen könne als im Zivilprozeß, zu entkräften, führt Isay an, daß in den Jahren 1903 und 1904 vom deutschen Patentamt 14, bzw. 32 Obergutachten in Patentsachen erstattet worden sind, eine gegenüber der Zahl von rund 28.000 Patentanmeldungen im Jahre ja verschwindend kleine Zahl, und daß nach seiner Schätzung von diesen Obergutachten sich höchstens 2—3 auf die Abhängigkeitsfrage bezogen hätten. Tatsächlich dürfte, seiner Meinung nach, auch diese Zahl nicht einmal erreicht sein, weil ja, wie er ausspricht, „die Frage der Abhängigkeit keine technische Frage sei und er sich deshalb nicht denken könne, daß ein Gericht überhaupt das Patentamt um ein Obergutachten in der Frage der Abhängigkeit ersuchen werde“. Hiezu gestatte ich mir, folgendes zu bemerken: Wenn einerseits feststeht, daß das Patent ein Rechtsobjekt ist und als solches juristischer Erwägung und juristischer Behandlung wie andere Rechtsobjekte selbstverständlich zugänglich ist, so wird wohl andererseits ebenso richtig sein, daß der Gegenstand dieses Rechtsobjektes die Erfindung, und zwar in allen Fällen die technische Erfindung ist, also immer die Lösung eines Problems auf technischem Gebiete betrifft. Und da sollte die Frage, wie sich zwei solche technische Erfindungen bei ihrer Ausübung zueinander verhalten, ob also die Ausübung der einen Erfindung die Mitbenutzung einer andern voraussetzt, keine technische sein? Ich glaube, diese Frage ist eine eminent technische. Der deutlichste Beweis, wenn es über-

haupt noch eines Beweises bedarf, liegt doch darin, daß immer dann, wenn der Richter über die Stellung zweier Erfindungen zueinander oder über die Stellung einer Erfindung in dem betreffenden industriellen oder gewerblichen Gebiete entscheiden soll, er dies mit Zuhilfenahme von technischen Sachverständigen tut, und daß bei Divergenz der Sachverständigen-Gutachten das Gericht ein patentamtliches Obergutachten einholen kann, also ein Gutachten von einer Behörde, die doch mit Technikern besetzt ist, und in deren beschließenden Senaten die Techniker doch wegen der technischen Materie in der Majorität sind.

Isay fährt in seinem Berichte weiter fort: „Zunächst ist das Patentamt in seiner heutigen Zusammensetzung nicht in der Lage, die Abhängigkeitsfrage zu entscheiden. Zurzeit bestehen eine Anzahl von Anmelde-Abteilungen (nämlich beim deutschen Patentamt) lediglich aus Technikern, denen eine zum erheblichen Teile juristische Erwägungen bedingende Entscheidung nicht zugemutet werden kann. Das wird in noch höherem Grade zutreffen, wenn man als erste Instanz den Vorprüfer einführen will. Mit dieser Bestrebung ist überhaupt unvereinbar, ihm auch Abhängigkeitsfragen zuzuweisen. Auch stimmt es schlecht mit der Bestrebung, das Patentamt möglichst zu entlasten, wenn man ihm noch neue Aufgaben zuweisen will. Eine Abhängigkeitserklärung bedeutet die Auslegung des Umfanges eines älteren Patentes, was in der Regel eine nicht einfache und in zahlreichen Fällen eine überaus schwierige Sache ist. Es bedarf dazu oft nicht bloß der Kenntnis der Patentschrift, sondern auch der Erteilungsakten“. Diese Ausführungen Isays, als eines in jüngster Zeit sehr häufig zitierten Kommentators des deutschen Patentgesetzes, konnten nicht unwidersprochen bleiben, und es hat auch der zweite Berichterstatter Kloeppel auf diese Einwände reagiert. Ich meinerseits möchte nur folgendes anführen: Wenn es wirklich wahr wäre, daß die Entscheidung in der Abhängigkeitsfrage zum erheblichen Teile juristische Erwägungen bedingt, dann sollten vielleicht doch die Techniker die Hand davon lassen. Es wäre deshalb gewiß interessant, einmal von rechtskundiger Seite zu hören, worin eigentlich die in so erheblichem Maße vorhanden sein sollenden juristischen Erwägungen liegen. Bis jetzt glaube ich wenigstens noch immer, daß man bei dieser Frage über den Kardinalpunkt nicht hinwegkommt, nämlich ganz allein zu untersuchen, in welchem Verhältnis die zwei technischen Erfindungen zueinander stehen. Daß diese Untersuchung aber eine eminent technische Angelegenheit ist, das werde ich so lange glauben, bis ich nicht vom Gegenteil überzeugt worden bin.

Zum mindesten können sich die Techniker des deutschen Patentamtes dafür bedanken, daß man ihnen so ganz ohne weiteres überhaupt die Fähigkeit absprechen will, in dieser Sache mitzureden. Meiner Ansicht nach, und ich habe sie schon früher zum Ausdruck gebracht, ist gerade das Patentamt zufolge seiner Zusammensetzung und der spezifischen von ihm geleisteten Arbeit besser wie jede andere Behörde geeignet, in der Frage der Abhängigkeit zu entscheiden. Die Bedeutung und Tragweite eines Patentanspruches zu erkennen, die Entstehung eines Patentes auf Grund der Erteilungsakte zu würdigen und schließlich die Beziehungen zweier Erfindungen zueinander festzustellen, diesen Aufgaben wird, so hoffe ich, doch noch ein patentamtlicher Senat, auch wenn er in einzelnen Fällen, wie im Deutschen Reiche, sogar nur aus Technikern zusammengesetzt wäre, gerecht werden können.

Was weiters den ins Treffen geführten Grund anbelangt, daß durch Zuweisung dieser Frage dem Patentamt eine neue Arbeit aufgebürdet werde, so glaube ich, fällt dieser Umstand um so weniger ins Gewicht, wenn man zunächst bedenkt, daß die Entscheidung in der Abhängigkeitsfrage gewiß in den allermeisten Fällen nichts anderes bedeutet als die Konstatierung des Schlußresultates der Prüfung bei der

Interferenz zweier Erfindungen, eine Prüfung, die schon aus anderen Gründen im Zuge der obligatorischen Vorprüfung nicht beseitigt werden kann, und ein Schlußresultat, das sich logischerweise aufdrängt, auch wenn es nicht ausgesprochen werden dürfte. Eine daraus erwachsende bedeutende Mehrarbeit des Patentamtes vermag ich daher nicht zu ersehen, da gerade beim Fehlen der Abhängigkeitskonstatierung die Einsprüche, welche sich dann auf die Identität mit einer älteren patentierten Erfindung stützen, ungleich langwieriger sein und hitziger werden geführt werden, um die jüngere Anmeldung womöglich ganz zu Falle zu bringen, als wenn vielleicht eine beide Teile befriedigende Abhängigkeitsklärung platzgreifen würde. Und wenn weiters gesagt wird, die Entscheidung über die Abhängigkeit setze die Kenntnis einer Anzahl von früheren Patenten voraus, so glaube ich, ist das genau so über das Ziel geschossen, als wenn man sagen würde, bei der obligatorischen Neuheitsprüfung müsse alles, was nur je in Druck erschienen ist, volle Berücksichtigung finden. Daß letzteres ein Ding der Unmöglichkeit ist, ist ja ohne weiteres klar; eine derartige Prüfung würde überhaupt nie zu Ende kommen, und in einer weisen Beschränkung muß sich auch hier der Meister zeigen, sofern er praktische Bedürfnisse befriedigen will. Und ähnlich liegt es meines Erachtens bei der Frage der Abhängigkeit. Hier wird die Frage, ich kann wohl sagen ausschließlich, nur auf dem engeren technischen Fachgebiete eine brennende, auf dem Fachgebiete, welches aber der Vorprüfer voll und ganz beherrscht, und auf welchem ihm die in der Regel durch seine Hände gegangenen, früher erteilten Patente doch mehr als geläufig sein werden. Und dann glaube ich, daß bei einem Amte wie dem deutschen Patentamte, welches in den Jahren 1904, 1905 und 1906 mit einem effektiven Gebarungsüberschusse von 3·2, 3·4 und 4·3 Millionen Mark gearbeitet hat, doch die budgetäre Seite der Frage, welche ja bei einer eintretenden Mehrarbeit durch eine gewiß nicht allzu große Vermehrung der Mitgliederzahl in die Erscheinung treten würde, keine Rolle spielen kann.

Schließlich ist auch der Umstand nicht außer acht zu lassen, daß bei Entscheidung der Abhängigkeitsfrage durch das Patentamt die Parteien *rascher* und *billiger* zum Ziele kommen, noch dazu, wenn diese Entscheidung schon bei der Erteilung des Patentbeschlusses erwirkt werden kann, als durch den ungleich langwierigeren und teureren Zivilprozeß, ein Umstand, der von den Anhängern in dieser Frage sehr betont wurde und auch von den Gegnern nicht negiert werden konnte. Hierzu kommt noch der sicher nicht zu unterschätzende Vorteil, daß bei einem derartigen System der jüngere Patentnehmer schon bei Erteilung seines Patentbeschlusses weiß, wie er daran ist, und wahrscheinlich eine Erörterung dieser Frage lieber schon bei Erteilung seines Patentbeschlusses in Kauf nimmt, als wenn er erst hinterher, nachdem er schon mit der Exploitation seiner Erfindung begonnen, seine Kalkulationen gemacht und Verträge abgeschlossen hat, sich durch einen Abhängigkeitsstreit in seinen Berechnungen sehr gestört sieht.

Zum Schluß möchte ich bei Erörterung dieser Frage konstatieren, daß der österreichischen Praxis in dieser Angelegenheit nur im günstigen Sinne gedacht wurde, indem man aussprach, daß nach Berichten aus Österreich ein Mißerfolg unseres Systems der Abhängigkeitserklärung bisher nicht beobachtet worden zu sein scheint; eine gewisse Vorsicht sei jedoch in der Anwendung der Bestimmungen seitens des k. k. Patentamtes nicht zu verkennen. Lassen wir daher die in derartigen neuen Dingen gewiß immer gebotene Vorsicht ruhig weiter walten, und lauschen wir genau auf die Stimmen der Interessenten, die in dieser Frage zu hören für uns nur das höchste Interesse haben kann!

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Eisenbahnwesen.

Über die Messung der Radreifenabnutzung. Die Kenntnis der Abnutzung von Schiene und Rad bildete von jeher bei den Eisenbahnen ein dringendes Bedürfnis und war daher schon frühe der Gegenstand aufmerksamster Beobachtung. Der Oberbau als der teurere Teil erfuhr naturgemäß hierin eine größere Beachtung und Wertschätzung als der minder kostspielige Radreifen. So gibt Zimmermann*) nicht weniger als zehn Apparate an, welche dazu bestimmt sind, die Abnutzung an den Schienen in einwandfreier Weise festzustellen.

Der mit der Instandhaltung der Fahrbetriebsmittel betraute Ingenieur hat nun, sei es infolge Studiums der Materialeigenschaften oder der Reifenformen, in bezug auf die Hauptabmessungen des Fahrzeuges, oft ein hohes Interesse daran, zu wissen, in welcher Art und in welchem Maße die Abnutzung der Radreifen vor sich geht. Die hierfür wohl am meisten angewendete Methode ist die Anfertigung von Blechschablonen, welche dann mit dem Neuprofil am Zeichenbrette kombiniert eine Beurteilung der Abnutzung möglich macht.

Eine der Schienen-Meßvorrichtung der badischen Staatseisenbahnen*) nachgebildete Einrichtung wurde vor kurzer Zeit für die Wiener städtischen Straßenbahnen nach Angaben dieser Bahnanstalt von Rudolf & August Rost in Wien hergestellt und mit derselben die besten Erfolge erzielt. Der Hauptsache nach besteht dieser Apparat (Abb. 1) aus dem Ständer *S*, welcher zur Aufnahme des Storchschnabels *P* (Pantograph), des Zeichenbrettchens *Z* und des Führungsbrettchens *F* dient. Dieser Ständer wird mittels einer Flügelschraube und den gegenüber befindlichen beiden Stiften unterhalb des Radreifens an dem Radkörper festgeklemmt, worauf das Führungsbrett so weit herabgelassen wird, bis es mit seiner unteren Spitze die Lauffläche berührt, in welcher Lage es mit zwei Kopfschrauben fixiert wird. Hierdurch ist eine vollkommen feste und stabile Lage des Apparates gesichert. Das am oberen Teile des Apparates befindliche Zeichenbrettchen, welches in einer schwalbenschwanzförmigen

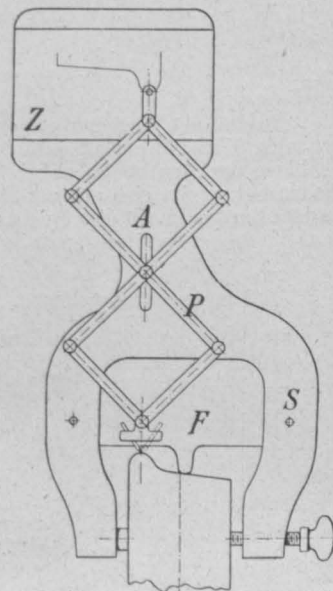


Abb. 1

Nut geführt und mit einer Klemmschraube festgehalten ist, dient zur Befestigung des zu verwendenden Zeichenpapiers. Der Storchschnabel *P* hat die Übersetzung 1:1 und wird durch eine leicht lösbare Schraube in dem Schlitz *A* festgehalten. An seinem oberen Ende findet sich der Zeichenstift, welcher abhebbar eingerichtet ist und mit einer kleinen Distanzrolle von dem Zeichenpapier beständig in derselben Entfernung gehalten wird. An seinem unteren Ende befindet sich der Fahrstift. Dieser mußte der Spurrinnenform und insbesondere dessen innerer Abgrenzung wegen umstellbar eingerichtet werden, so daß die eine Stellung für die Aufnahme des Reifens rechts von der Spurrinnenmitte, die andere für jene links von derselben dient. Ein kleiner Griffbolzen, welcher in seiner Verlängerung das Führungsbrettchen berührt, gewährleistet die Führung des Fahrstiftes in einer zur Ebene des Zeichenbrettchens vollkommen parallelen Vertikalebene.

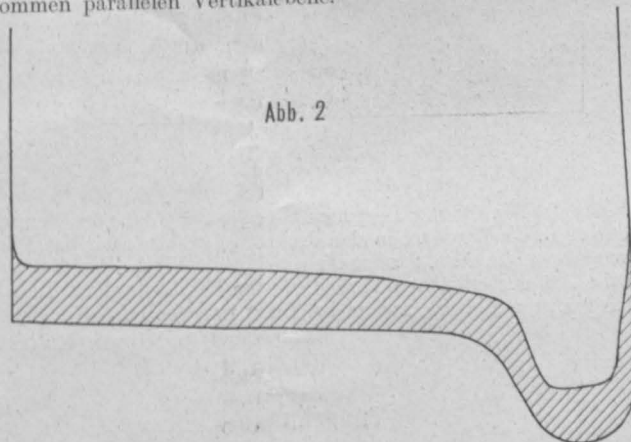


Abb. 2

Die Arbeitsweise des Apparates braucht nun nicht weiter erörtert zu werden, und sei bloß erwähnt, daß die Herstellung der beiden Profile eines Räderpaares innerhalb weniger Minuten möglich ist, was gegenüber

*) F. Loewe und Dr. H. Zimmermann: „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“, 5. Teil, Eisenbahnbau, Seite 372 u. f. Leipzig 1906.

der Herstellung von Blechschablonen oder Gipsabgüssen eine ganz bedeutende Zeitersparnis bedeutet und jedenfalls einwandfreier zu nennen ist als die genannten Aufnahmefethoden. Die weitere Verarbeitung der so gewonnenen Resultate ist wegen der Handlichkeit derselben ebenfalls sehr bequem. Die zur Verfügung stehenden Papierblätter, welche entsprechend vorgedruckt sein können, erhalten nun auf jeder Seite ein Profil des Räderpaares und bilden so wie jenes ein untrennbares Ganzes.

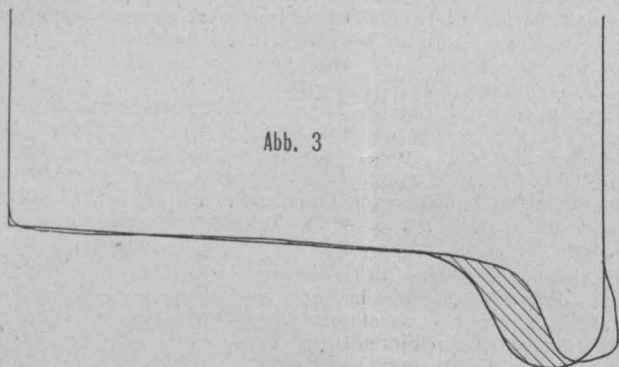


Abb. 3

Durch die Wiedergabe der inneren zur Radaachse vollkommen vertikalen Ebene des Reifens haben wir ein Mittel in der Hand, eine Schablone des Neuprofiles richtig anzulegen. Die Höhe, wo das zu geschehen hat, ergibt sich aus der Differenz der Messungen der Laufkreise vor dem Ein- und nach dem Ausbau des Räderpaares, indem man sich den Laufkreis an der richtigen Stelle verzeichnet. Das so gewonnene Bild zeigt



Abb. 4

uns das Maß der Abnützung. Legt man aber die Schablone des Neuprofiles so an, daß z. B. die Laufflächen sich decken, so erhalten wir das Bild der Abnützungsförm. In Abb. 2 zeigt die schraffierte Fläche das Maß und in Abb. 3 die Art der erlittenen Veränderungen des Räderreifens. In Abb. 4 ist der Apparat von vorne rechts im Bilde festgehalten.

Ing. Franz Hartmann

Tunnelbau.

Der Ricketunnel*). Er dient zur besseren Verbindung zwischen dem Bodenseegebiet (Bodensee—Toggenburgbahn) und dem Zürchersee sowie der Zentralschweiz. Der Tunnel liegt in seinem höchsten Punkt 560 m über dem Meere; er beginnt im Norden bei dem Dorfe Wattwil (Kanton St. Gallen) und endigt im Süden bei dem Dorfe Kaltbrunn

*) Siehe Jahrgang 1907, Nr. 26.

zwischen dem Zürchersee und dem Wallensee. Die Steigung von letzterem bis Wattwil beträgt 200 m, im Tunnel ist die Steigung 15‰ auf freier Strecke 20‰. Der am 30. März erfolgte Durchschlag des Ricketunnels ist in der Schweiz als bedeutendes Ereignis gefeiert worden. Die Ostschweiz erhält damit ihren ersten größeren Tunnel, und sind mit dieser Eisenbahnlinie neue wichtige Verbindungen eröffnet worden. Die Länge des Tunnels beträgt 8604 m; er steht also in dieser Beziehung hinter dem Simplontunnel (19.731 m) und dem Gotthardtunnel (14.900 m) weit zurück. Den Entwurf verfaßten die Ingenieure Moser und Lusser. Im Frühjahr 1904 begann der Bau, im März 1907 aber, als der Sohlstollen schon etwa zu neun Zehnteln durchgetrieben war und nur noch etwa 600 m übrig blieben, stieß man plötzlich auf beiden Seiten auf Grubengas, welches sich entzündete und monatelang brannte. Die Vortriebsarbeiten mußten eingestellt werden, auf der Nordseite konnte man wenigstens an den weiter zurückliegenden Strecken weiterarbeiten. Auf der Südseite lagen die Dinge noch schlimmer; durch die mächtigere Gasausströmung stieg die Wärme trotz der Lüftung auf 67°C, das erhitzte Gestein zerbröckelte, und dem Bau drohte ernstliche Gefahr. Ende April 1907 wurde der Stollen etwa 80 m vor dem Ende durch einen Schutzdamm abgeschlossen. Erst im Herbst war der Vorrat der angebohrten Gase ziemlich erschöpft, und es erloschen die Flammen. Am 21. Oktober 1907 konnte der Vortrieb wieder aufgenommen werden. Die Fertigstellung war aber erheblich verzögert; auch mußte man besondere Vorsichtsmaßregeln treffen durch Anwendung elektrischer Zündung usw. und solcher Sprengmittel, von welchen keine Entzündung der Gase drohte. Tatsächlich wurde am 16. Februar d. J. wieder eine starke Gasanhäufung angebohrt, und erfolgte sogar eine viel stärkere Ausströmung als im März 1907, dieses Mal aber ohne bedeutende Schädigung oder Gefährdung. Im Tunnel wurden u. a. dieselben Sauerstoffapparate zur Sicherheit vorrätig gehalten, welche auf deutschen Kohlengruben angewendet und von deutscher Seite auch bei dem Grubenunglück von Courrières in Nordfrankreich in Wirksamkeit gesetzt wurden. Im Ricketunnel hatte man eine dünne Braunkohlenschicht durchbohrt; in der Nähe befindet sich das einzige Kohlenbergwerk der Schweiz, das aber schon längere Zeit nicht mehr im Betriebe ist. Das Gestein des Ricken, eines mäßigen Höhenzuges am oberen Ende des Zürchersees, besteht aus Mergel mit Kalksandstein und erforderte, obwohl an sich wenig Schwierigkeiten bietend, wegen seiner weichen Art eine über Erwarten starke Ausmauerung des Tunnels. Unterirdische Quellen größeren Gehaltes wurden nicht angebohrt, der Wasserzufluß betrug im höchsten Falle 5 bis 6 l/Sek. („Ztg. d. V. Deutscher Eisenbahnverw.“ 1908, Nr. 30)

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 13.735 m) der Berner Alpenbahn (Bern — Simplon) am 31. Juli 1908.

	Nord- seite Kander- steg	Süd- seite Goppen- stein	Total beider- seitig
Länge des Sohlstollens am 30. Juni . . m	2.544	2.059	4.603
„ „ „ „ „ 30. Juli . . m	2.675	2.232	4.907
Geleistete Länge des Sohlstollens im Juli m	131	173	304
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	13.666	11.272	24.938
„ „ „ „ „ im Tunnel	17.780	19.718	37.498
„ „ „ „ „ total	31.446	30.990	62.436
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	488	389	877
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	726	636	1.362
„ „ „ „ „ total	1214	1.025	2.239
Gesteinstemperatur vor Ort °C	8.5	23.7	—
Erschlossene Wassermenge Sek./l	170—300	39	—

Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite. Der Sohlstollen wurde im Hochgebirgskalk vorgetrieben. Das Streichen der Schichten betrug N 25° und das Fallen war 15° nördlich. Der Sohlstollen wurde auf 131 m vorgetrieben, und betrug der mittlere Fortschritt pro Arbeitstag 5.70 m. Drei Meyer'sche Perkussionsmaschinen waren kontinuierlich im Gang. Quellen wurden erschlossen bei 2.627 von 50 Sek./l, bei 2.650 von 15 Sek./l und bei 2.661 von 15 Sek./l.

Am 24. Juli erfolgte um 2 Uhr 30 Minuten morgens unter der Kander im Gasterntal im Sohlstollen ein Wasser- und Materialeinbruch, nach Abgang der Schüsse vor Ort (Km 2.675). Der Sohlstollen wurde bis Km 1.500 fast gänzlich mit Material gefüllt, von hier bis Km 1.1 nahm die Menge des eingebrochenen Materials ab. Von den Arbeitern des Stollenortes wurden 25 verschüttet, einer derselben konnte als Toter geborgen werden. Zur Sicherung der Räumungsarbeiten und zur gefahrlosen Weiterführung der Arbeiten an Vollausschub und Mauerung wurde bei Km 1.436 eine Absperrmauer im Sohlstollen errichtet.

Südseite. Der Sohlstollen wurde in den kristallinischen Schiefer aufgeföhren. Das Streichen der Schichten beträgt N 55° und das Fallen derselben ist 60° südlich. Der Stollen wurde auf 173 m aufgeföhren, im Mittel pro Arbeitstag 5.58 m bei vier Ingersoll-Perkussionsbohrmaschinen im Gang.

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue des Tauerntunnels (lang 8526 m) am Schlusse des Monats Juli 1908.

Art der Leistung (Längen in Metern)		Nord	Süd
1. Sohlstollen	Am 21. Juli 1907 durchgeschlagen		
2. Firststollen	Gesamtleistung am 30. Juni	5251	3040
	Monatsleistung	—	197
	Gesamtleistung am 31. Juli	5251	3237
3. Vollaussbruch	Gesamtleistung am 30. Juni	4431	2295
	Monatsleistung	171	92
	Gesamtleistung am 31. Juli	4602	2387
	In Arbeit " 31. " 30. Juni	2876	295
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes	" " " 30. Juni	325	250
	Gesamtleistung am 30. Juni	4128	2088
	Monatsleistung	132	168
	Gesamtleistung am 31. Juli	4260	2256
5. Sohlen-gewölbe	In Arbeit " 31. " 30. Juni	284	104
	" " " 30. Juni	227	102
	Gesamtleistung am 30. Juni	310	—
	Monatsleistung	—	—
6. Kanal	Gesamtleistung am 31. Juli	310	—
	In Arbeit " 31. " 30. Juni	—	—
	Gesamtleistung am 30. Juni	2903	2010
	Monatsleistung	240	—
7. Tunnelröhre vollendet	Gesamtleistung am 31. Juli	3143	2010
	In Arbeit " 31. " 30. Juni	295	1340
	" " " 30. Juni	320	—
	Gesamtleistung am 30. Juni	2763	740
	Monatsleistung	—	60
	Gesamtleistung am 31. Juli	2763	800

Aus dem Tunnel abfließende Wassermengen: Nordseite 20—140 l/Sek., Südseite 120 l/Sek.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Patentwesen.

Bericht über die Versammlung vom 11. März 1908.

Der zweite Obmann-Stellvertreter, Patentanwalt Ing. Viktor Karmmin, eröffnet die Versammlung mit der Begrüßung der in großer Anzahl erschienenen Gäste und Mitglieder. Er heißt insbesondere den Präsident-Stellvertreter des k. k. Patentamtes, Herrn Ministerialrat Dr. Karl Schima, herzlich willkommen. Hierauf stellt der Vorsitzende im Hinblick auf den in der Versammlung vom 29. Jänner 1908 angenommenen Antrag Kittner, betreffend den Neudruck der Erläuterungen zum Patentgesetz (Nr. 1420 der Beilagen zu dem stenographischen Protokoll der XI. Session des Abgeordnetenhauses), fest, daß die Erläuterungen zum Patentgesetz auch im Jahrgang 1897 der „Österreichischen Zeitschrift für gewerblichen Rechtsschutz“ enthalten sind.

Nun ergreift Hofrat Prof. Dr. Friedrich Kick das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Zweck und Methode der Vorprüfung von Erfindungen“.

Der Vortragende hebt einleitend die große Bedeutung der Vorprüfung hervor. Sie sei ein Segen für den Staat, aber insbesondere für den Erfinder, da durch sie eine gewisse Garantie für den Bestand seines Patentes gegeben werde. Er wolle nur prinzipiell sprechen und wolle nicht etwa dem Vorprüfer seine schwere Aufgabe verleiden. Im Gegenteile sei er dafür, daß dem Vorprüfer seine Arbeit von Seite des Patentamtes in jeder möglichen Weise erleichtert werde. So hielte es der Vortragende für zweckmäßig, wenn jeder Vorprüfer ein Inhaltsverzeichnis (Register) der besten Sammelwerke, wie Prechtl's Technologische Enzyklopädie, Karmarsch und Heeren's Technisches Wörterbuch u. a., in seinem Bureau haben würde. Auch eine Erleichterung des Verkehrs der Vorprüfer mit der Bibliothek wäre wünschenswert. Besprechungen der Herren Vorprüfer untereinander würden in der Frage einer zweckentsprechenden Arbeitserleichterung gewiß gute Resultate zeitigen.

Auf den Zweck der Vorprüfung übergehend, bezeichnet Kick als die vornehmsten Aufgaben der Vorprüfung: 1. die Neuheitsprüfung, 2. die Prüfung der Patentbeschreibung auf Klarheit und 3. die Formulierung des Patentanspruches.

Was die Neuheitsprüfung anbelangt, so komme es oft vor, daß Gegenstände als neuheitsschädlich herangezogen werden, die einem ganz anderen Zwecke dienen. Dies sei verfehlt und verursache in den meisten Fällen nur große Zeitversäumnisse für den Anmelder, und da dieser seine Erfindung meist erst nach erfolgter Patentierung verwerten könne, so entstehe dadurch ein großer Nachteil für den Anmelder. Der Vortragende verweist diesbezüglich auf einen Fall, welchen er selbst als Anmelder durchgemacht und unter dem Titel „Ein Beispiel aus der Praxis des deutschen und des österreichischen Patentamtes“ in der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“, 1905, Band 49, Seite 2064, veröffentlicht habe.

Hinsichtlich der Prüfung der Patentbeschreibung auf Klarheit hebt der Vortragende hervor, daß von Seite des Erfinders häufig eine Verschleierung des Erfindungsgegenstandes angestrebt werde, so daß der Vorprüfer, der nach dem Gesetze auf einer derart klaren, deutlichen und vollständigen Darstellung des Erfindungsgegenstandes bestehen muß, daß danach eine Benützung der Erfindung durch Sachverständige möglich ist, mit dem Anmelder oft einen harten Kampf zu führen habe. Der Vorprüfer dürfe in solchen Fällen nicht nachgeben und solle mit aller Strenge auf Klarstellung der Patentbeschreibung hinarbeiten.

Die Formulierung des Patentanspruches bezeichnet Kick als die schwierigste Aufgabe des Vorprüfers. Durch den Patentanspruch soll in wenigen Worten der Erfindungsgegenstand genau und in unterscheidender Weise festgelegt und dadurch die bindende, rechtliche Grundlage des Patentes geschaffen werden. Das Herausheben des gegenüber Bekanntem noch neuen und patentfähigen Kernes einer Patentanmeldung sei oft eine ungeheure Arbeit. Der Vorprüfer dürfe sich dabei nicht verleiten lassen, die Grenzen des Schutzzumfanges eines Patentes enger zu ziehen, als unbedingt notwendig ist, wodurch der Erfinder in seinem Rechte verkürzt würde; er solle im Gegenteile bemüht sein, den Patentanspruch so allgemein, als es das vorliegende Material nur immer zuläßt, zu gewähren.

Zum Schlusse resümiert der Vortragende: Die Aufgaben der Vorprüfung sind sehr schöne, aber auch sehr schwere. Diese große, für den Staat sehr wichtige Leistung verdient mit Liebe vollbracht und von jenem Geiste getragen zu werden, der der schweren Aufgabe entspricht.

Nach dem lebhaften Beifall der Versammlung dankt der Vorsitzende dem Vortragenden. Kick wisse infolge seiner langjährigen Tätigkeit auf dem Gebiete des Patentwesens, was der Vorprüfer zu leisten habe, und sei daher berufen, über seine Aufgaben zu sprechen.

An der sich nun anschließenden lebhaften Debatte beteiligen sich Regierungsrat Ing. Höller, Ober-Kommissär Ing. Löster und Patentanwalt Ing. Monath. Hierauf schließt der Vorsitzende die Versammlung.

Der Obmann:

Kusminsky

Der Schriftführer:

Steyrer

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Bericht über die Versammlung vom 8. April 1908.

Die Sitzung wird gemeinsam mit dem Elektrotechnischen Verein abgehalten und von dem Vizepräsidenten des letztgenannten Vereines, Herrn Direktor Ludwig Spängler, eröffnet. Der Vorsitzende erteilt das Wort Herrn k. k. Ober-Ingenieur Dr. techn. Artur Hruschka zu dem angekündigten Vortrage: „Bahntechnische Forderungen an den elektrischen Vollbahnbetrieb“.

Von einleitenden Bemerkungen über die Entwicklung der elektrischen Vollbahntraktion ausgehend, entwickelt der Vortragende ein von ihm ersonnenes, graphisches, sehr einfaches und anschauliches Verfahren, das erlaubt, aus zwei Kurvenblättern ohne weiteres Zeichnen oder Rechnen jede der wichtigen fünf Größen, und zwar Treibgewicht, Wagengewicht, Schienenreibungskoeffizient, beliebige Steigung und Beschleunigung aus den übrigen unmittelbar zu bestimmen. Unter Annahme bestimmter Werte für den Schienenreibungskoeffizienten und unter Voraussetzung des Wertes der kleinsten Beschleunigungen läßt sich das Verfahren noch vereinfachen, so daß eine rasche Bestimmung der Treibgewichte möglich wird. Im weiteren Verlauf seiner Betrachtungen beschäftigt sich der Vortragende mit den erforderlichen Höchstleistungen bei gegebenen Werten von Achsdruck und Höchstgeschwindigkeit und den sich hieraus ergebenden Lokomotivleistungen. Im weiteren Teil seines Vortrages behandelt der Vortragende die wichtige Frage der Zahl der Bedienungsleute bei elektrischen Lokomotiven, ferner die Frage der Geschwindigkeitsregulierung, der Anordnung der Führerstände sowie das vom militärischen Standpunkte wichtige Moment der Sicherheit gegen Unterbrechung der Stromzuführung.

Der Schriftführer der Fachgruppe für Elektrotechnik dankt dem Vortragenden für seine höchst interessanten, fachtechnischen, von der Versammlung mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Ausführungen, die in der „Zeitschrift“ in erweiterter Form erscheinen werden.

Der Obmann:

Pichelmayer

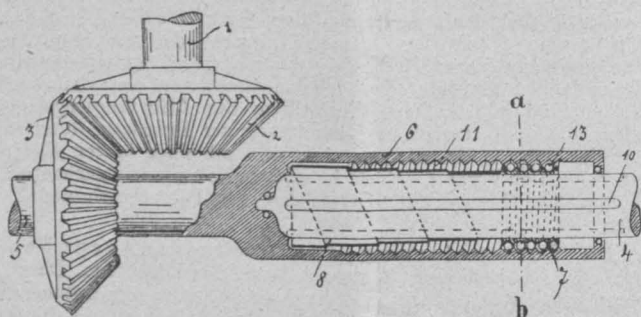
Der Schriftführer:

Dr. J. Miesler

Patentbericht.

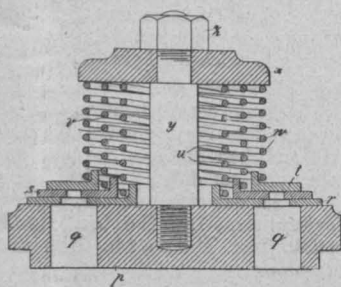
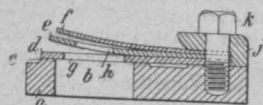
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I. Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

47.—29017 Vorrichtung zur stoßfreien Kraftübertragung, insbesondere für Explosionsmotoren. Wilhelm Facklam, Kaltenhof (Mecklenb.). Die Antriebswelle umfaßt die getriebene Welle mit einer Hülse 6, in deren inneres Gewinde ein auf der angetriebenen



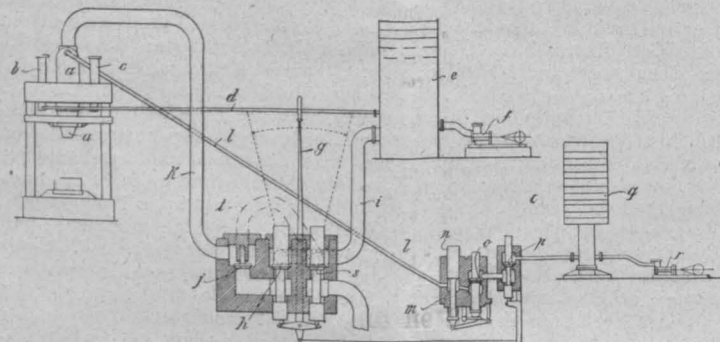
Welle in Nuten verschiebbarer Schieber 7 eingreift, der die angetriebene Welle erst nach genügender Verschiebung und Zusammendrücken einer in der Hülse vorgesehenen Feder 8 mitnimmt.

47.—29120 Selbsttätiges Ventil. Paul Langer, Aachen. Es besteht aus mehreren übereinanderliegenden Abschlüßkörpern, deren jeder einen Teil der Öffnung im Ventilsitz abschließt; die einzelnen Abschlüßteile, die entweder federnd eingespannt oder durch besondere Federn belastet sind, erhalten eine solche Federung, daß sie ein in der Reihenfolge vom Sitze nach außen abnehmendes Bestreben zur Rückkehr in die Schlußstellung besitzen, zum Zwecke, den heftigen Schlag durch plötzliches Schließen des Ventiles zu vermeiden.

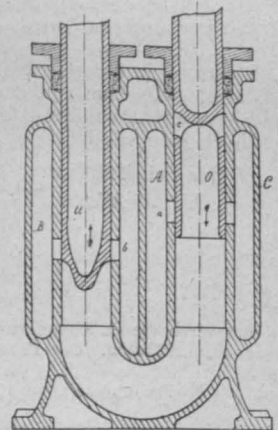


49.—29073 Verfahren zum Schweißen von Röhren. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz. Die Schweißung wird mit Hilfe nachstellbarer Außenwalzen und eines mit diesen mit der gleichen Geschwindigkeit sich hin und her bewegendes während des Walzens expandierbaren Dornes bewirkt.

49.—29077 Steuerung für hydraulische Pressen mit Nieder- und Hochdruckakkumulator. Skodawerke Aktiengesellschaft



Pilsen. Beim Auftreffen des Preßkolbens auf das Arbeitsstück wird der Niederdruckakkumulator *e* selbsttätig ausgeschaltet und gleichzeitig der Hochdruckakkumulator *g* eingeschaltet. Hierzu sind in die den Hochdruckakkumulator *g* mit dem Preßzylinder *a* verbindende Leitung *l* zwei Ventile *o*, *p* eingeschaltet, von denen *p* gleichzeitig mit dem Einlaßventil *h* der den Niederdruckakkumulator mit dem Preßzylinder verbindenden Leitung *i*, *k* geöffnet und geschlossen wird, während *o* in zwangsläufiger Verbindung mit einem Steuerkolben *n* steht, der durch den in den Leitungen *i*, *k*, *l* beim Aufhören der Strömung entstehenden Druck gehoben wird und hiebei das von ihm abhängige Ventil *o* öffnet.



59.—29140 Ventillose Pumpe mit gegenläufigem Kolben. (Zusatzpat. zu 25382, s. „Zeitschrift“ 1907, S. 433.) Albert Herrmann, Mähr.-Ostrau. Der mit Saug- und Druckkanälen ausgestattete Pumpenzylinder erhält U-Form, und in jedem der beiden parallelen Schenkel spielt je einer der beiden Tauchkolben, so daß beide Kolben von einer Seite aus unmittelbar, also ohne Einschaltung von Zwischengestängen oder dgl. angetrieben werden können.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliotheksnummer.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

2581 **Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 4.** Röthig: Die elektrische Stadt- und Vorortbahn Blankensee-Ohlsdorf (Forts.). Wittig: Die Untergrundbahnstrecke Spittelmarkt-Kaiserhof.

1078 **Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 17.** Die neue liegende Bollinckx-Tandem-Heißdampfmaschine. Winkelvorrichtungen für zylindrische Rohrschlangen. Dreiachsiger Motor-Lastzugwagen (Schluß). Elektrische Flaschenzüge. Dietze: Eisenkonstruktionen einer Reparaturwerkstätte (Schluß). Einphasen-Wechselstrom-Lokomotive. Meller: Berechnung der gekröpften Welle einer Kesselspeisepumpe (Forts.).

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 65.** Schmidt: Schiefe gewölbte Eisenbahnbrücke über die Weißeitz. N 66. Danzig und seine Bauten. Der Ideenwettbewerb für einen Stadtpark in Hamburg.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 33.** Eder: Blockeinrichtung für zweigleisige Bahnstrecken, welche bei zeitweiser Sperrung des einen Gleises teilweise als eingleisige Bahn betrieben werden (Forts.). Klapprer: Die Erwärmung der Bremswerke bei Bremsseilbahnen (Schluß). Freytag: Neuere Pumpen und Kompressoren (Schluß). Brückmann: Erwärmung von Motoren bei aussetzendem Betrieb (Forts.).

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 33.** Friedmann: Über die Einrichtung feuerungs- und dampftechnischer Versuchsanstalten im Deutschen Reiche und ihre Nutzanwendung für Österreich. Das königliche Fernheizwerk in Dresden. Kayser: Wassergas.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 7.** Zur Geometrie der konformen Abbildungen von Schauffelrissen. Ein Architektenatelier in Tavannes. Ideenwettbewerb für den „Pont de Pérolles“ in Freiburg. Die schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1907.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 33.** Die Ausstellung München 1908. Um 1800. Wendt: Über Vorrichtungen zur Abhaltung des Zuges bei stark benützten Eingängen.

8049 **Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 15.** Eberle: Die dampf- und elektrotechnischen Einrichtungen der II. oberfränkischen Heil- und Pflegeanstalt Kutzenberg. Eberle: Versuche über den Wärme- und Spannungsverlust bei der Fortleitung des gesättigten und überhitzten Wasserdampfes. Lichtstärke der Azetylen-Brenner. Wasserablaßvorrichtung für Dampfzylinder.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 33.** Brückmann: Studien über Heißdampflokomotiven. Lebert: Schleifscheiben und ihr Verwendungsgebiet. Berkenkamp: Wasserversorgungsanlage der Zellstoff-Fabrik in Walsum.

5172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 15.** Schleicher: Schiffszug und Minimalfrachtsatz auf dem zu kanalisierenden Neckar. Bark: Die wirtschaftliche Bedeutung des Rheinhafens bei Karlsruhe.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 23.** Thielsch: Baukosten von Wasserkraftanlagen. Zerkowitz: Die Beurteilung der Dampfturbinen und Kompressoren auf Grund des Arbeitsdiagrammes (Schluß). Müller-Köhler: Neuere Kreiselpumpen.

1040 **Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind., Berlin, H 7.** Heinel: Über die Abhängigkeit des Wärmedurchgangskoeffizienten von der Fließgeschwindigkeit. Autogene Schweißung. Die Verflüssigung des Heliums. Jehle: Die Organisation der Arbeitnehmer im In- und Auslande.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 63.** Blocksignaleinrichtungen auf amerikanischen Stadtbahnen. N 64. Weikard: Unterhaltungsaufwand deutscher Bahnverwaltungen.

10.685 **Zement und Beton, Berlin, N 33.** Verbindung eines Wehres mit einer Eisenbahnbrücke. Versuche mit Säulen in Eisenbeton. Talsperre in Australien. Überblick über die heutige Zementwarenindustrie. Neue Mischmaschine.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 64.** Erneuerungsarbeiten am Otto-Heinrichsbau des Heidelberger Schlosses. N 65. Danzig und seine Bauten. Borries: Über Kraftstellwerke. Hasak: Die St. Bonifaziuskirche in Berlin und die Aufteilung ihres Baugeländes. N 66. Lebens: Das neue Geschäftsgebäude der Diskonto-Gesellschaft in Frankfurt a. M.

2027 **Engineering, London, N 2224.** Faber: Ökonomisches Entwerfen von Eisenbetonbauten (Forts.). Kerr: Die Abteilung für die technischen Unterrichtsanstalten in Schottland auf der französisch-britischen Ausstellung. Entwicklung der Schifffahrt in Japan. Der Turbinen-Dampfer „Ben-My-Chree“. Guest's Schleifmaschinen. Befreiung von Phosphor und Entschwefelung bei der Elektrostahtlerzeugung. Eine Zuckerrohrbrech-Maschine mit elf Rollen. Die Abwasserfrage in Belfast. Die neuen brasilianischen Kriegsschiffe und ihre Ausrüstung. Der Wrightsche Aeroplane. Humpage: Die Entwicklung der Zahnräder.

2041 **Engineering News, New York, N 6.** Eine neue Abwasserpumpstation in Baltimore. Murphy: Über die Wasserversorgung New Yorks. Die Rekonstruktion der Straßenbahnleise in Charlotte, N. C. Eine transportable Druckluft-Anlage. Betoneisenbrücke der Illinois Central Ry. Flußkies als Eisenbahnbeschotterungsmaterial der Illinois Central Ry. Beständigkeit des Eisens unter Wasser. Bau eines Abzugskanals im losen Sand in Gary, Ind. Der Entwurf der Quebecbrücke.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 6.** Chabrie: Die neuen vierzölligen Schnellfeuergeschütze. Das metallische Natrium. Watson:

Die Grundzüge der Elektrotechnik (Forts.). Lesh: Bedingungen für den Erfolg des Aeroplan. Fletscher: Der Bau von Macadamstraßen (Forts.). Über den Entwurf von Motor-Fahrzeugen.

669 **The Engineer, London, N 2746.** Die Ausgestaltung des Hafens von Bombay. Die Jahresversammlung der Institution of Mechanical Engineers. Entweichen und Kondensation von Dampf bei Kolbendampfmaschinen. Die französisch-britische Ausstellung (Forts.). Die großen Eisenbahnwerkstätten in Swindon. Dampfturbinengebläse. Webster: Drehbrücke über den Arun, Littlehampton. Kohlenaufzug zu Whitehill.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 16.** Bidaux des Chaumes: Schriftsetzmaschinen. Lossier: Entwerfen von gewölbten Brücken über mehrere Öffnungen. Schmerber: Neuere Versuche über die Verwendung von Explosivstoffen in Gegenwart von schlagenden Wettern und Kohlenstaub. Girardault: Die Verwendung von Massivgummiradreifen für Industrieautomobile (Schluß).

291 **Mémoires Soc. d. Ing. Civ., Paris, N 6.** Cerbelaud: Die Phototelegraphie. Couade: Synchronistische Apparate und ihre Anwendungen. Carpentier: Die farbige Photographie. Legrand: Die Verkehrsmittel über die Meerenge von Calais.

Zeitschriften für Architektur.

7170 **Deutsche Konkurrenzen, Leipzig, H 1.** Rathaus für Döbeln. Museum für Wiesbaden.

8015 **Kunst und Kunsthandwerk, Wien, H 6/7.** Münsterberg: Fremdländische Einflüsse in der ostasiatischen Kunst. Ströhl: Fächer als Familienzeichen der Japaner. Berlepsch-Valendás: Ein Museum für bäuerliche Kunst. Hevesi: Aus dem Wiener Kunstleben.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 46.** Mackensen: Wohnhaus in Hannover. Enquete, betreffend die Reorganisation der baugewerblichen Abteilungen an Staatsgewerbeschulen (Forts.). N 47. Sacher: Die Kaiserjubiläumspfarrikirche in Raspenau. Weyr: Johannes Brahms-Denkmal in Wien.

1907 **Building News, London, N 2796.** Tafeln: Die architektonische Ausgestaltung eines Kirchenschiffes. Halle im Winchesterhouse. Wohnhäuser. N 2797. Tafeln: Entwurf für das Londoner Grafschaftshaus. Haus mit Strebeböfelfassade.

1186 **The Architect, London, N 2068.** Tafeln: Oxford College. Schloß. Stadthaus. Die Vergrößerung der Viktoria Station, London. Kathedrale zu Southwell. N 2069. Tafeln: Oxford College. Billardzimmer in Marmor. Entwurf für eine Residenz in Hampshire. Wohnhäuser.

774 **The Builder, London, N 3418.** Der runde Hof im Regierungs-Amtsgebäude. Studie für eine moderne Kirche. Entwürfe für Balustradenenden. N 3419. Das Goldsmiths College. Entwurf für den Friedenspalast im Haag. Dekorationsgemälde von Schülern des Royal College of Art.

8260 **The Studio, London, N 185.** Baldry: Moderne Miniaturmalerei. Mallovs: Architektonisch ausgestaltete Gartenanlagen. Die Kunst Ungarns auf der Earls Court-Ausstellung. Aus A. E. Newcombes Skizzenbuch. Die Ausstellung „München“. Schmelzglas und Tonwaren im Pariser Salon. Die hessische Nationalausstellung in Darmstadt.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 46.** Wettbewerb um den Grand Prix de Rome. Darvillé: Das Wasser im Hause.

5828 **L'Architecture, Paris, N 33.** Mayeux: Theaterausstellung. Trinquesse und Lambert: Wohnhaus.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

576 **Berg- u. Hüttenm. Jahrbuch, Wien, H 2.** Stützer: Die Kobalt-Silbererzformation bei Cobalt in Canada. Busson: Zur Frage der blasenden Bewitterung. Piestrak: Monographische Skizze der k. k. Saline in Dolina.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 33.** Vogl: Die Stoßschrämmaschine mit elektrischem Antriebe. Žitný: Schutz der Erfindungen auf inländischen Ausstellungen. Einige Versuche und Verbesserungen beim Bergbau in Österreich.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 33.** Neumann: Neuer Drehstromofen und weitere Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung. Thallner: Über Materialeigenschaften im Zerreiß-, Kerbreiß- und Kerbschlagversuch (Forts.). Moderne Sandaufbereitungsanlagen (Schluß). Irresberger: Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien.

8741 **Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin, H 7.** Hirschwald: Die Prüfung der natürlichen Bausteine auf ihre Wetterbeständigkeit. Priehäuser: Die Flußspatgänge der Oberpfalz. Redlich: Die Erzlagerstätten von Dobschau und ihre Beziehungen zu den gleichartigen Vorkommen der Ostalpen. Edlinger: Einige Bemerkungen über die Zinnerzlagerstätten des Herberton-Distrikts in Queensland. Andree: Über ein bemerkenswertes Vorkommen von Schwefel auf dem Rosenhof bei Claustal. Kellner: Petroleum in der Orange River Kolonie (Südafrika).

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 6.** Primrose: Zink- und Bleierzeugung in Schlesien. Aluminium in der Schlacke aus Kupferschmelzöfen. Claude: Silberbergwerke in Parral, Mexiko. Audley: Kohlenverlust beim Abbau flacher Flöze.

209 **Annales des Mines, Paris, N 4.** Statistische Zusammenstellung über die Mineralgewinnung in Frankreich im Jahre 1907. Termier: Marcel Bertrand. Saclier: Das Abteufen von Schächten durch wasserhaltige Schichten.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 33.** Czerny: Selbsttätiger Gas-erzeuger. Verkaufsvereinigungen. Druckfestigkeit und Abnutzung künstlicher Bausteine und Fußbodenbeläge. Betonstufen mit Eiseneinlagen in Wien.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 64.** Peters: Die Geschichte der Chemie im Deutschen Museum zu München. Bornemann: Fortschritte auf dem Gebiete der Fettindustrie, Seifen- und Kerzenfabrikation im Jahre 1907 (Schluß). Stockmeier: Fortschritte der chemischen Metallbearbeitung und verwandter Zweige (Schluß). Der kristallinische Kalk im Fichtelgebirge. Schmatolla: Fabrikfilter und Kontrollgläser. N 65. Vries: Fortschritte der Schieß- und Sprengstoffindustrie. Kuhn: Sind die stöchiometrischen Gesetze ohne Atomhypothese verständlich? Schmidt: Über Mumienfettsäuren. Komarowsky: Schnelle Schwefelbestimmung in Kohlen. N 66. Berg: Die Chemie des Bienenwachses. Hoffmann: Das Metallhüttenwesen im Jahre 1907. Vries: Fortschritte der Schieß- und Sprengstoffindustrie (Forts.).

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 15/16.** Weigelt und Mehring: Die Schwankungen im Gehalt der Begleitstoffe unserer natürlichen Gewässer. Girsowald: Peroxyde und Persalze (Schluß). Borsig: Die Kompressorenanlage im technisch-chemischen Laboratorium der Hochschule zu Charlottenburg. Patentbericht. Handelsnachrichten und statistische Mitteilungen.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 16.** Unger: Über farbige Reproduktion. Beck: Bleisilikate und bleihaltige Glasuren.

11.644 **Petroleum, Berlin, N 22.** Aradi: Die geologischen Verhältnisse der Ölzone von Bustenari-Campina. Meine: Klinometer, ein neuer Apparat zur Ermittlung des Verlaufes der Bohrlöcher in bezug auf Abweichung von der Vertikalen. Das Leinewebersche Förderverfahren. Martell: Die Petroleumgewinnung in Kalifornien. Rakusin: Über das optische Verhalten des Erdöls aus der Umgebung von Sjesnowodsk (Gouvernement Samara).

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 96.** Amerikanische Steinschneidemaschine. Necke: Prüfungen von Zementmörtel auf Wasserdurchlässigkeit. Über Transporteinrichtungen in Portlandzementfabriken. Entwurf von Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement. N 97. Stahlbänder an Stelle von Riementrieben. Mohr: Düngungsrohreanlage für Obstgärten. Frittglassuren. N 98. Bildhauerarbeiten an Kalksandsteinbauten. Zum Schmauchen mit Rauchgasen. Luft: Mitteilungen von Ergebnissen neuerer Eisenbetonversuche (Vortrag).

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 33.** Eichengrün: Der nichtbrennbare Cellit-Kinematographenfilm. Beltzer: Der gegenwärtige Stand der Kunstseideindustrie. Kionka: Die pharmakologischen Wirkungen der Methylmorphimethine.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 33.** Luther: Photochemische Reaktionen. Trautz: Chemilumineszenz. Byk: Elektrochemische und elektromagnetische Theorien der photochemischen Prozesse. Stobbe: Die Photochemie organischer Verbindungen. Schaum: Anwendung der Photochemie auf die Photographie. Scheffer: Mikroskopische Untersuchung photographischer Schichten. Hübl: Die Farbenphotographie. Wiesner: Anwendung photochemischer Lichtmessungen zur Ermittlung des Lichtgenusses der Pflanzen. Pohl: Der monomolekulare Verlauf der Ammoniakzersetzung durch stille elektrische Entladung.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 33.** Emde: Einseitige Stromverdrängung in Ankernuten. Döry: Antrieb von Arbeitsmaschinen durch Drehstrommotoren. Hildebrand: Einfluß der Temperatur auf die Kapazität des Bleiakкумуляtors.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 33.** Schanz und Stockhausen: Die Schädigung des Auges durch Einwirkung des ultravioletten Lichtes. Voegel: Ist durch das ultraviolette Licht der modernen künstlichen Lichtquellen eine Schädigung des Auges zu befürchten? Pasching: Das Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg (Schluß). Walker: Bezeichnungen für physikalische Größen. Kupka: Das niederösterreichische Landeselektrizitätswerk für den Betrieb der Landesbahn St. Pölten—Mariazell. Weickert: Drehrichtung von Anlaß- und Regulierapparaten. Fortschritte der Physik. N 34. Perlewitz: Die elektrischen Anlagen auf den Zechen der Gewerkschaft König Ludwig in Recklinghausen. Remané: Vergleich von Betriebskosten kleiner Bogenlampen und hochkerziger Osramlampen. Richter: Der Reihenschluß-Repulsionsmotor von Alexanderson. Mitteilungen der Physikalisch-technischen Reichsanstalt.

10684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 32.** Prohaska: Projektierung und Rentabilitätsberechnung eines kleinen Verteilungsnetzes. Herzog: Das Verzasca-Werk. Prasch: Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst. N 33. Prohaska: Projektierung und Rentabilitätsberechnung eines kleinen Verteilungsnetzes (Schluß). Herzog: Das Verzasca-Werk (Forts.). Meßinstrumente und deren Anordnung für moderne Schaltanlagen. Prasch: Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.

8267 **Electrical Review, London, N 1603.** Franko-britische Ausstellung. Rymer-Jones: Die Feststellung von Hochspannungskabelbrüchen (Forts.). Die Kohlenbergbauausstellung (Forts.).

8263 **Electrical World, New York, N 6.** Die Elektrisierung der deutschen und österreichischen Eisenbahnen. Das Gesetz der elektromagnetischen Induktion. Die schweizerische Einphasen-Eisenbahnlinie Seebach—Wettingen. Creighton: Lichtphänomene. Sharpsteen: Buchdruckerpresse mit elektrischem Antrieb. Spezialstahl für Verwendung in der Elektrotechnik. Wreaks: Isolationswiderstände und andere Meßvorrichtungen für elektrische Anlagen. Einige interessante Maschinen für das englische Kriegsdepartement.

4492 **The Electrician, London, N 1578.** Goldschmidt: Wechselstrom-Kommutatormotoren (Forts.). Burrows: Die vorteilhafteste Methode, Eisen zu entmagnetisieren. Reflexionsbeleuchtung mit Metallfadenlampen im Court Hotel, London. Cowper-Coles: Die unmittelbare Erzeugung von Kupferrohrenblechen und Drähten. Walter: Der Tantalum-Wellenanzeiger und seine Verwendung in der drahtlosen Telegraphie und Telephonie. Lulofo: Die Messung des Leistungsfaktors und der Wechselzahl im Einphasenwechselstromkreise.

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 33.** Solier: Gegenwärtiger Stand der Elektrometallurgie des Eisens und Stahles. Pasching: Die Kraftanlage zu Castelnovo-Valdarno der Società mineraria ed elettrica del Valdarno (Schluß).

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8288 **Das Schulhaus, Berlin, N 8.** Die königl. Handels- und Gewerbeschule für Mädchen in Potsdam.

2125 **Deutsche Vierteljahrsschr. f. ö. Ges.-Pflege, Braunschweig, H 3.** Gemünd: Beiträge zur Kenntnis der großstädtischen Luftverunreinigung und des Großstadtklimas auf Grund der Untersuchungen mittels des Aitkenschen Staubzählers. Wehmer: Hygienische Rückblicke auf England. Nesemann: Entwicklung der Säuglingsfürsorge und deren Stand Ende 1907. Wandel: Über das Schlafburschenunwesen und über Ledigenheime vom Standpunkte der öffentlichen Gesundheitspflege. Pistor: Geschichte der preußischen Medizinalverwaltung.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 33.** Mezger: Die Schwankungen der Grundwasserstände in München.

262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 15.** Praefke: Über die entwicklungshemmende Wirkung dreier Hacksalze.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 33.** Eggert: Die Entwicklung und der gegenwärtige Stand der Wasserversorgung Berlins. König: Die neuesten Fortschritte im Gasfach. Schöne: Neue Gasheizöfen und deren Anwendungen zu Kirchenheizungen. Meyer: Glühkörper-Festigkeitsprüfer.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 9.** Scholtz: Das preussische Gesetz gegen die Verunstaltung der Ortschaften. Jastrow: Maschinelle Abwasserreiniger (Forts.).

6012 **Zeitschr. f. Schul-Gesundh., Hamburg, N 7.** Kraft: Über Schulhygiene.

3641 **Engineer. Record, New York, N 6.** Die Manhattan-Brücke. Vereinfachte Heiz- und Lüftungsvorrichtungen für Schulgebäude. Die Wasserversorgung Indianas mit Grundwasser. Auf dem Dache angebrachter Ventilator für Fabrikräume. Scheflow: Bau eines großen Abzugkanales in Ziegelmauerwerk in Gary, Indiana. Ludgate: Werkstätten der Eisenbahn Pittsburg—Eriesee. Die Verankerung der Blackwell Island-Brücke. Kraftwerk der NewUnion Terminal Station zu Washington. Burge: Die Regulierung des Murrumbidgee-Flusses in Australien.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.759 **Die Theorie des Schiffes.** Von Heinrich Herner, Diplom. Schiffbauingenieur. Mit 158 Abbildungen. Hannover 1908, Dr. Max Jäneck (Preis broschiert M 11, gebunden M 11.80).

Ein kurz gefaßter Abriß aus der Theorie des Schiffbaues. Im ersten Abschnitt werden die zeichnerische Darstellung des Schiffkörpers und die Hauptabmessungen desselben erörtert sowie die zur Anwendung gelangenden Hilfssätze der Mechanik angeführt. Der zweite Abschnitt behandelt die Berechnung des Schiffseigengewichtes, der Lage dessen Schwerpunktes, des Deplacements und dessen Schwerpunktslage; der dritte Abschnitt die Volligkeitsgrade und die Verhältnisse der Hauptabmessungen der Schiffe. Der vierte und längste Abschnitt ist der Stabilitätslehre nebst der vielseitigen Anwendung derselben gewidmet. Weiters bespricht der Verfasser die Roll- und Stampfbewegungen der Schiffe und das Wesen der Meereswellen, ferner die Fortbewegung der Schiffe, den Schiffswiderstand sowie die zur Überwindung desselben erforderliche Maschinenleistung und schließt seine Ausführungen mit der Berechnung der Festigkeit der Schiffe im ruhigen und bewegten Wasser. Sehr lobend muß hervorgehoben werden, daß Herner seine theoretischen Entwicklungen mit zahlreichen, äußerst instruktiven Beispielen und

Aufgaben, die unmittelbar der Praxis entnommen sind, belegt und belebt, was das Buch für das Selbststudium besonders geeignet und anziehend macht: Der Verfasser hat eben mit richtigem Blicke diese für den Anfänger so empfindliche Lücke in den meisten theoretischen Abhandlungen erkannt und in seinem Buche reichlich ausgefüllt; gerade die Ausstattung desselben in dieser Richtung macht den verarbeiteten Stoff auch weiteren technischen Kreisen leicht faßlich. Aus der großen Fülle der Beispiele seien nur einige besonders bemerkenswerte herausgegriffen: Die Leckrechnung und Schottenberechnung eines Trajektdampfers, die Berechnung der statischen und dynamischen Stabilität von Schiffen nach a) der Methode von Liddle-Middendorf, b) der Integratormethode und c) der Barnesschen Methode; schließlich die Festigkeitsrechnung eines Frachtdampfers. Einige bei der Durchsicht des

Buches wahrgenommene Druckfehler sind: Auf Seite 76: $\frac{v}{V'} = \frac{F F}{F S_1}$

statt $\frac{E F}{F S_1}$; auf Seite 77, 8. Zeile von unten: Steigungswinkel statt

Neigungswinkel; auf Seite 250, 6. Zeile von unten, ist bei der Berechnung von $P S_1$ der Wirkungsgrad $\eta = 0.78$ statt 0.58 gesetzt. Zum Schlusse möchten wir noch den Wunsch äußern, der geschätzte Verfasser möge bei einer Neuauflage seines Buches die Beschreibungen der Abbildungen und Tafeln deutlicher gestalten lassen, einige derselben können mit unbewaffneten Augen nur erraten werden. Das in Rede stehende Buch kann jedenfalls als eine sehr schätzenswerte Bereicherung der fachlichen Literatur betrachtet werden.

L. Roesler

11.756 **Luftkalke und Luftmörtel.** Von H. Burchartz, ständiger Mitarbeiter der Abteilung für Baumaterialprüfung am königlichen Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde West. 194 Seiten mit 80 Textabbildungen. Berlin 1908, Julius Springer (Preis M 9).

Wie der in Fachkreisen wohlbekannte Verfasser in dem Vorworte ganz richtig bemerkt, wurde das Fehlen zuverlässiger Werte über die Festigkeit von Mauerwerk, namentlich von solchen in Kalkmörtel, seit langem als ein Mangel empfunden. Diese Lücke auf Grund mühevoller, umfangreicher Versuche durch vorliegende Publikation soweit als möglich ausgefüllt zu haben, erscheint als ein neues, großes Verdienst des so hervorragenden Materialprüfungsfachmannes. Die hochinteressante Arbeit zerfällt in drei Teile, von welchen der erste die Versuche mit Luftmörtel, der zweite die Festigkeitseigenschaften des Luftmörtels und von Mauerwerk in Mörtel behandelt. Als von besonderem Werte für die gesamte Bautechnik erscheint die Nutzenanwendung der Versuchsergebnisse über die Druckfestigkeit und der daraus gezogenen Schlußfolgerungen. Will man z. B. auf Grund der gewonnenen Resultate und der Körperfestigkeit einer Steinsorte schätzungsweise auf deren Mauerwerksfestigkeit schließen, so zeigt sich, daß bei dem verwendeten Ziegelmateriale und einer Erhaltungsdauer von 28 Tagen bei Mauerwerk in Kalkmörtel die Festigkeit für den Eintritt der Risse rund 30%, für die Zerstörung za. 40% der Körperfestigkeit beträgt, und sich dieses Verhältnis auch für die 115 Tagefestigkeit nicht ändert. Die gefundenen Zahlenwerte weisen wieder so recht deutlich auf die Notwendigkeit der Verwendung guter Mörtel bei Mauerwerk hin. Nun folgen Ergebnisse der Prüfung auf Haft- und Scherfestigkeit von Kalk- und Zementmörtel und Studien über den Einfluß des Alters der Fuge auf die Körperfestigkeit. Anschließend sind in einem dritten Abschnitte einige gelegentlich ausgeführte Versuche über den Einfluß von Magermilch auf die Erhärtungsfähigkeit von Luftkalk sowie über die Erhärtung von verlängertem Zementmörtel bei Luftabschluß vorgeführt. Auf diese außerordentlich wertvolle Arbeit die geehrten Fachgenossen aufmerksam zu machen, ist eine angenehme Pflichterfüllung.

A. H.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den Herren Ing. Konrad Latzel, Schloßhauptmann im Belvedere, den Orden der Eisernen Krone dritter Klasse, und Rudolf Fallenböck, Schloß-Ober-Inspektor im Augarten, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens verliehen, Herrn Dr. Rudolf Wegscheider, Professor der Chemie an der Universität in Wien, zum wirklichen Mitgliede in der mathem.-naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie der Wissenschaften in Wien ernannt und die Wahl des Herrn Dr. Walter Nernst, Professor an der Universität in Berlin, zum korrespondierenden Mitgliede in derselben Klasse bestätigt.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat bei der Kommission zur Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem Bauingenieurfache an der Technischen Hochschule in Wien den ersten Vizepräsidenten Herrn o. ö. Professor Hofrat Ing. Johann Emanuel Brik zum Präses, den zweiten Vizepräsidenten Herrn o. ö. Professor Ministerialrat Ing. Dr. Wilhelm Tinter zum ersten Vizepräsidenten und das Kommissionsmitglied Herrn Sektionschef im Ministerium für öffentliche Arbeiten Dr. Ing. Franz Berger zum zweiten Vizepräsidenten ernannt.